

IT MASTER PLAN KEMENTERIAN AGAMA RI



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	5
DAFTAR TABEL.....	9
LEMBAR PENGESAHAN.....	11
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	12
1 KONTEKS ORGANISASI.....	13
1.1 LATAR BELAKANG.....	13
1.2 MAKSUD DAN TUJUAN.....	14
1.3 RUJUKAN DASAR HUKUM.....	15
1.4 VISI DAN MISI KEMENTERIAN AGAMA.....	16
1.4.1 VISI.....	16
1.4.2 MISI.....	18
1.4.3 TUJUAN KEMENTERIAN AGAMA.....	18
1.4.4 TUGAS POKOK DAN FUNGSI KEMENTERIAN AGAMA.....	19
1.4.5 NILAI-NILAI KEMENTERIAN.....	21
1.4.6 STRUKTUR ORGANISASI.....	24
1.5 SASARAN STRATEGIS KEMENTERIAN.....	29
1.1 IMPLIKASI TI.....	32
1.2 KEBUTUHAN BISNIS.....	34
2 RUJUKAN DAN BEST PRACTICES.....	35
2.1 PERATURAN TERKAIT DENGAN TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI.....	35
2.2 CONTROL OBJECTIVES FOR INFORMATION AND RELATED TECHNOLOGY - COBIT 4.1.....	38
2.2.1 PROSES TI.....	39
2.2.2 KRITERIA INFORMASI.....	41
2.2.3 SUMBER DAYA TI.....	42
2.3 INFORMATION TECNOLOGY INFRASTRUCTURE LIBRARY VERSI 2 – ITIL V2.....	43
2.4 ISO/IEC 27001 INFORMATION SECURITY MANAGEMENT SYSTEM.....	46
3 KONDISI SAAT INI.....	52
3.1 SISTEM INFORMASI.....	52
3.1.1 ARSITEKTUR APLIKASI.....	58
3.2 INFRASTRUKTUR TI.....	59
3.2.1 ARSITEKTUR INFRASTRUKTUR TI.....	59

3.2.2	ARSITEKTUR INFRASTRUKTUR TI PENDIS.....	60
4	ANALISIS KONTEKS ORGANISASI DAN ENVISIONING TEKNOLOGI INFORMASI.....	66
4.1	ARSITEKTUR BISNIS.....	66
4.1.1	PROSES BISNIS UTAMA.....	66
4.2	ENVISIONING TEKNOLOGI INFORMASI.....	70
4.2.1	KONDISI UMUM TATA KELOLA TI.....	70
4.2.2	ARAHAN PEMERINGKATAN E-GOVERNMENT INDONESIA (PEGI).....	73
4.2.3	HASIL ANALISIS PEMERINGKATAN PEGI (PEMERINGKATAN E-GOVERNMENT INDONESIA).....	78
4.3	TUJUAN STRATEGIS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI.....	81
4.4	ARAH STRATEGIS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI.....	81
4.5	KONSEP PERAN TI.....	82
5	ANALISIS KAPABILITAS ARSITEKTUR ORGANISASI KE DEPAN.....	84
5.1	KONSEP.....	84
5.2	FUNGSI – FUNGSI ORGANISASI TIK.....	85
5.3	PENGEMBANGAN FUNGSI - FUNGSI TIK ORGANISASI KEDEPAN.....	92
5.4	FUNGSI – FUNGSI DALAM ORGANISASI TIK (DETIL).....	93
5.4.1	STRATEGI ALIH DAYA TI (IT OUTSOURCING).....	95
5.4.2	IT MANAGED SERVICE.....	98
5.5	RANCANGAN STRUKTUR ORGANISASI TI.....	99
5.5.1	PENERAPAN RACI.....	104
5.5.2	PEMISAHAN TANGGUNG JAWAB/ <i>SEGREGATION OF DUTIES</i>	105
5.5.3	OBJEK PENGELOLAAN TI.....	109
6	ARSITEKTUR INFORMASI STRATEGIS KEMENTERIAN AGAMA.....	111
6.1	ARSITEKTUR INFORMASI STRATEGIS.....	111
6.2	INTEGRASI ANTAR APLIKASI.....	123
6.2.1	SERVICES ORIENTED ARCHITECTURE (SOA).....	123
6.2.2	ALTERNATIF INTEGRASI.....	126
6.2.3	ENTERPRISE SERVICE BUS (ESB).....	127
6.3	MORA ONE SEARCH – QUICK WIN.....	129
6.3.1	LATAR BELAKANG STRAGIS MORA.....	129
6.3.2	RANCANGAN IMPLEMENTASI MORA ONE SEARCH.....	131
6.3.3	DATA COLLECTING.....	132
6.3.4	RANCANGAN MOCKUP.....	140
6.3.5	RENCANA SYSTEM DEVELOPMENT.....	142
6.4	PENGEMBANGAN MORA ONE SEARCH TINGKAT LANJUT.....	153
6.4.1	ETL (EXTRACT, TRANSFORM, LOAD).....	154

6.4.2	BIG DATA ENVIRONMENT.....	155
6.4.3	BUSSINESS INTELEGENGE APPLICATION (METABASE).....	157
6.4.4	SEARCH ENGINE.....	159
7	ARSITEKTUR APLIKASI KEMENTERIAN AGAMA.....	161
8	ARSITEKTUR INFRASTRUKTUR DAN TEKNOLOGI KEMENTERIAN AGAMA.....	169
8.1	ARSITEKTUR UMUM INFRASTRUKTUR TI.....	169
8.2	JARINGAN LAN.....	169
8.3	JARINGAN WAN.....	171
8.4	JARINGAN INTERNET.....	174
8.5	SERVER.....	176
8.5.1	ARSITEKTUR MULTITIERS.....	176
8.5.2	VIRTUALISASI.....	177
8.5.3	KONSOLIDASI SERVER.....	180
8.6	STORAGE.....	184
8.6.1	STORAGE AREA NETWORK.....	184
8.6.2	REDUNDANT ARRAY INEXPENSIVE DISKS - RAID.....	189
8.7	DATA CENTER.....	190
8.7.1	KEMAMPUAN UMUM DATA CENTER.....	192
8.7.2	STANDAR KOMPONEN DATA CENTER.....	195
8.7.3	LOKASI DAN LAYOUT DATA CENTER.....	196
8.7.4	KEAMANAN FISIK.....	198
8.7.5	ELECTRICAL POWER & GROUNDING.....	199
8.7.6	GROUNDING DAN BOUNDING.....	201
8.7.7	HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING (HVAC).....	204
8.7.8	RISED FLOOR.....	206
8.7.9	FIRE DETECTION AND SUPPRESSION.....	206
8.7.10	POWER CABLING.....	208
8.7.11	NETWORK CABLING.....	208
8.7.12	KESEHATAN DAN KESELAMATAN PERSONAL.....	209
8.7.13	KONTAMINASI LINGKUNGAN.....	209
8.7.14	ENVIROMENTAL ATRIBUT DATA CENTER.....	210
8.8	DISASTER RECOVERY CENTER.....	212
8.9	KENDALI SISTEM APLIKASI DAN PERANGKAT.....	214
8.10	SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL (SNMP).....	215
8.11	BACKUP DAN RESTORE.....	216
8.11.1	REPLIKASI VIRTUAL MACHINE.....	216

8.11.2	CONFIGURATION DISK.....	217
8.11.3	METODE BACKUP DAN RECOVERY.....	218
8.12	ARSITEKTUR KEAMANAN INFORMASI KEMENTERIAN AGAMA.....	221
8.12.1	UNIFIED THREAT MANAGEMENT.....	221
8.12.2	VIRTUAL LOCAL NETWORK (VLAN).....	225
8.12.3	VPN.....	225
8.12.4	ANTIVIRUS.....	225
8.12.5	DEMILITARY ZONE.....	226
8.12.6	PATCHES.....	226
9	RANCANGAN KNOWLEDGE MANAGEMENT.....	227
9.1	STRATEGI PENERAPAN KNOWLEDGE MANAGEMENT.....	233
9.2	TAHAPAN MEMBANGUN KNOWLEDGE MANAGEMENT.....	235
9.3	TEKNOLOGI INFORMASI DALAM KNOWLEDGE MANAGEMENT.....	238
9.4	KOMPONEN-KOMPONEN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM.....	239
9.5	TEKNOLOGI-TEKNOLOGI YANG MENUNJANG KNOWLEDGE MANAGEMENT.....	240
9.5.1	ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI).....	241
9.5.2	INTELLIGENT AGENTS.....	241
9.5.3	KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES. KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES (KDD).....	242
9.5.4	EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (XML).....	243
9.6	IMPLEMENTASI KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS (KMS).....	244
9.7	INTEGRASI ANTARA KMS DENGAN SISTEM INFORMASI BUSINESS YANG LAIN.....	251
10	ANALISA KESENJANGAN.....	254
10.1	SISTEM INFORMASI.....	254
10.2	INFRASTRUKTUR TI.....	258
11	STRATEGI DAN ROADMAP IMPLEMENTASI.....	260
11.1	SISTEM INFORMASI.....	260
11.2	INFRASTRUKTUR TI.....	261
12	RENCANA INVESTASI DAN SUMBER DAYA IT.....	262
12.1	SISTEM INFORMASI.....	262
12.2	INFRASTRUKTUR IT.....	264

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1-1 Struktur Organisasi Kementerian Agama.....	24
Gambar 1-2 Struktur Organisasi Sekretariat Jenderal Kementerian Agama.....	25
Gambar 1-3 Struktur Organisasi Inspektorat Jenderal Kementerian Agama.....	25
Gambar 1-4 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Pendidikan Islam.....	25
Gambar 1-5 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam.....	26
Gambar 1-6 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Penyelenggaraan Haji dan Umroh.	26
Gambar 1-7 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Khatolik.....	27
Gambar 1-8 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Kristen.....	27
Gambar 1-9 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Budha.....	27
Gambar 1-10 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Hindu.....	28
Gambar 1-11 Struktur Organisasi Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal.....	28
Gambar 1-12 Struktur Organisasi Badan Litbang dan Diklat.....	28
Gambar 1-13 Peran dan Karakteristik TI.....	33
Gambar 1-14 Kebutuhan Bisnis Kementerian Agama.....	34
Gambar 2-1 Level COBIT.....	39
Gambar 2-2 Dimensi COBIT.....	39
Gambar 2-3 Kerangka Kerja COBIT.....	40
Gambar 2-4 Four Ps IT IL.....	43
Gambar 2-5 Kerangka Kerja IT IL.....	44
Gambar 2-6 Output IT IL.....	45
Gambar 2-7 Framework ISO 27001.....	46
Gambar 2-8 Organisasi ISMS.....	47
Gambar 2-9 Kontrol Pada ISMS.....	49
Gambar 3-1 Arsitektur Aplikasi Kementerian Agama.....	59
Gambar 3-2 Arsitektur Infrastruktur TI Kementerian Agama.....	60
Gambar 3-3 Arsitektur Jaringan PENDIS.....	61
Gambar 3-4 Arsitektur Storage PENDIS.....	65
Gambar 4-1 Arsitektur Bisnis Kementerian Agama.....	67
Gambar 4-2 Kondisi Saat Ini Model Pengelolaan TIK Kementerian.....	71
Gambar 4-3 Organisasi dan SDM TIK.....	71
Gambar 4-4 Jumlah dan Kompetensi SDM TIK.....	72
Gambar 4-5 Arah Strategis TIK.....	81

Gambar 4-6 Konsep Peran TI (1).....	83
Gambar 5-1 Konsep Model Model Organisasi TIK.....	84
Gambar 5-2 Fungsi Organisasi Tata Kelola TIK Berdasarkan Kategori Aktivitas.....	87
Gambar 5-3 Fungsi - Fungsi Ideal Dalam Organisasi TIK.....	93
Gambar 5-4 Bagan Peta Fungsi – Fungsi Dalam Organisasi TIK.....	94
Gambar 5-5 Struktur Organisasi Pengelola TI Kementerian Agama.....	100
Gambar 6-1 Arsitektur Informasi Sekjen.....	112
Gambar 6-2 Arsitektur Informasi Itjen.....	113
Gambar 6-3 Arsitektur Informasi PHU.....	114
Gambar 6-4 Arsitektur Informasi Balitbang.....	115
Gambar 6-5 Arsitektur Informasi BPJPH.....	116
Gambar 6-6 Arsitektur Informasi Bimas Katolik.....	117
Gambar 6-7 Arsitektur Informasi Bimas Kristen.....	118
Gambar 6-8 Arsitektur Informasi Bimas Hindu.....	119
Gambar 6-9 Arsitektur Informasi Bimas Budha.....	120
Gambar 6-10 Arsitektur Informasi Bimas Islam.....	121
Gambar 6-11 Arsitektur Informasi Pendis.....	122
Gambar 6-12 Arsitektur SOA.....	124
Gambar 6-13 Arsitektur Meta Model SOA.....	124
Gambar 6-14 Enterprise Application integration.....	127
Gambar 6-15 Enterprise Service Bus.....	128
Gambar 6-16 Entity Relationship Diagram SSKOHAT.....	132
Gambar 6-17 Entity Relationship Diagram SSKOPATUH.....	133
Gambar 6-18 Entity Relationship Diagram SIMPEG.....	134
Gambar 6-19 Entity Relationship Diagram SIMAS.....	135
Gambar 6-20 Entity Relationship Diagram SIWAK.....	135
Gambar 6-21 Entity Relationship Diagram SIMPENAI.....	136
Gambar 6-22 Entity Relationship Diagram SIMKAH.....	137
Gambar 6-23 Entity Relationship Diagram EMIS.....	138
Gambar 6-24 Entity Relationship Diagram SIMLITBANG.....	139
Gambar 6-25 Haji & Umroh.....	140
Gambar 6-26 Kepegawaian.....	140
Gambar 6-27 Kependidikan.....	141
Gambar 6-28 Keagamaan.....	141

Gambar 6-29 Artikel & Penelitian.....	142
Gambar 6-30 Rencana Tahapan System Development.....	142
Gambar 6-31 Diagram ETL.....	145
Gambar 6-32 Activity Diagram Search Engine.....	146
Gambar 6-33 Halaman Pencarian.....	149
Gambar 6-34 Haji dan Umroh.....	150
Gambar 6-35 Kepegawaian.....	150
Gambar 6-36 Pendidikan.....	151
Gambar 6-37 Keagamaan.....	151
Gambar 6-38 Artikel & Penelitian.....	152
Gambar 6-39 Big Data Analytic.....	153
Gambar 6-40 Arsitektur High Availability ETL.....	154
Gambar 6-41 Antar Muka BI 1.....	158
Gambar 6-42 Antarmuka BI 2.....	158
Gambar 6-43 Activity Diagram Seach Engine.....	159
Gambar 6-44 Arsitektur Seach Engine.....	160
Gambar 7-1 Target Arsitektur Aplikasi.....	162
Gambar 7-2 Integrasi Aplikasi (1).....	163
Gambar 7-3 Integrasi Aplikasi (2).....	164
Gambar 7-4 Integrasi Aplikasi (3).....	165
Gambar 7-5 Integrasi Aplikasi (4).....	166
Gambar 7-6 New Development Aplikasi (1).....	167
Gambar 7-7 New Development Aplikasi (2).....	168
Gambar 8-1 Arsitektur Jaringan LAN Kementerian Agama.....	171
Gambar 8-2 Arsitektur Jaringan WAN Kementerian Agama.....	173
Gambar 8-3 Arsitektur Jaringan Internet Kementerian Agama.....	175
Gambar 8-4 Arsitektur Multi tier Computing.....	177
Gambar 8-5 Konsolidasi Server Dengan Virtualisasi 1.....	178
Gambar 8-6 Vertikal Scalability.....	180
Gambar 8-7 Horizontal Scalability.....	181
Gambar 8-8 Teknik Konsolidasi Server PT. Nusantara Regas.....	182
Gambar 8-9 Kosolidasi Server Dengan Virtualisasi 2.....	183
Gambar 8-10 Arsitektur Storage Area Network.....	187
Gambar 8-11 Arsitektur Storage Area Nerwork 2.....	188

Gambar 8- 12 Prinsip Data Center.....	190
Gambar 8- 13 Topologi Jaringan DRC Kementerian Agama.....	213
Gambar 8- 14 Konsep replikasi Server dan Storage menggunakan Virtualisasi.....	217
Gambar 8- 15 Strategi Backup & Recovery Data.....	220
Gambar 8- 16 Unified Threat Management (UTM).....	223
Gambar 9- 1 SECI Model.....	229
Gambar 9- 2 Komponen KM.....	231
Gambar 9- 3 Rancangan Knowledge Management Kementerian Agama.....	233

DAFTAR TABEL

Tabel 1- 1 Visi Kementerian Agama.....	17
Tabel 1- 2 Misi Kementerian Agama.....	18
Tabel 1- 3 Tujuan Kementerian Agama.....	18
Tabel 1- 4 Sasaran Strategis (1) Kementerian Agama.....	29
Tabel 1- 5 Sasaran Strategis (2) Kementerian Agama.....	29
Tabel 1- 6 Sasaran Strategis (3) Kementerian Agama.....	29
Tabel 1- 7 Sasaran Strategis (4) Kementerian Agama.....	30
Tabel 1- 8 Sasaran Strategis (5) Kementerian Agama.....	30
Tabel 1- 9 Sasaran Strategis (6) Kementerian Agama.....	31
Tabel 1- 10 Sasaran Strategis (7) Kementerian Agama.....	32
Tabel 1- 11 Sasaran Strategis (8) Kementerian Agama.....	32
Tabel 3- 1 Daftar Aplikasi Saat Ini.....	52
Tabel 3- 2 Perangkat Jaringan PENDIS.....	61
Tabel 3- 3 Web Server PENDIS.....	62
Tabel 3- 4 Spesifikasi Server PENDIS.....	63
Tabel 3- 5 Sistem Operasi dan Database PENDIS.....	64
Tabel 4- 1 Hasil Analisis Dimensi Kebijakan.....	78
Tabel 4- 2 Hasil Analisis Dimensi Kelembagaan.....	79
Tabel 4- 3 Hasil Analisis Dimensi Infrastruktur.....	79
Tabel 4- 4 Hasil Analisis Dimensi Aplikasi.....	80
Tabel 4- 5 Hasil Analisis Dimensi Perencanaan.....	80
Tabel 5- 1 IT Managed Service.....	98
Tabel 5- 2 Peran Unit TI Dan Rekomendasi Sumber Daya.....	100
Tabel 5- 3 Pemisahan Tanggung Jawab.....	107
Tabel 6- 1 Deskripsi Tahapan.....	143
Tabel 6- 2 Spesifikasi Server.....	155
Tabel 8- 1 Kualitas Kelistrikan Berdasarkan FIPS PUB 94 “Guideline On Electrical Power For ADP Instalations”.....	200
Tabel 8- 2 Enviromental Requirements.....	204
Tabel 8- 3 Environmental Atributes.....	210
Tabel 10- 1 Kesejangan Infrastruktur TI.....	258
Tabel 11- 1 Inisiatif Sistem Informasi.....	260

Tabel 11- 2 Inisiatif Infrastruktur TI.....	261
Tabel 12- 1 Recana Investasi Sistem informasi.....	262
Tabel 12- 2 Rencana Investasi Infrastruktur TI.....	264

LEMBAR PENGESAHAN

Master Plan Teknologi Informasi Kementerian Agama adalah rencana pengembangan TI Kementerian 5 tahun kedepan (2020-2024) dalam mendukung pencapaian rencana bisnis Kementerian.

Master Plan Teknologi Informasi berfungsi untuk menselaraskan arah pengembangan strategis TIK dengan arah kebijakan strategis Kementerian, memastikan agar tujuan investasi Teknologi Informasi dapat memberikan hasil yang optimal bagi Kementerian, serta sebagai pedoman dari setiap kegiatan pengembangan dan implementasi TI Kementerian.

Manajemen terkait berkewajiban untuk menerapkan rencana pengembangan yang telah ditetapkan dan melakukan review pencapaian serta pengkinian secara berkala.

Jakarta, 18 Desember 2019

Direktur

Direktur

RINGKASAN EKSEKUTIF

Penerapan teknologi informasi dan komunikasi telah sejak lama dilakukan di lingkungan Kementerian Agama RI. Kementerian Agama telah memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai sarana untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung. Dimulai tahun 1996 dengan nama Sistem Komputerisasi Haji Terpadu (Siskohat). Dalam perkembangannya, pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi mendorong terwujudnya e-government pada Kementerian Agama, baik secara internal maupun pelayanan publik. Untuk itu, Kementerian Agama telah mengembangkan Sistem Informasi yang berbasis web service, antara lain portal Kementerian Agama (www.kemenag.go.id) yang telah berjalan lebih dari 10 tahun dan saat ini telah mengintegrasikan 146 sub domain dari seluruh satker..

Manajemen Kementerian Agama menyusun IT Master Plan Kementerian untuk menselaraskan kebutuhan strategis Kementerian dengan penerapan TI di Kementerian. Peran TI Kementerian untuk lima tahun kedepan (2020-2024).

Strategi penyelarasan kebutuhan bisnis dilakukan dengan menitikberatkan pada fungsi aplikasi dalam proses bisnis, pengelolaan portofolio pengembangan sesuai kebutuhan tiap unit kerja. Pendekatan pengelolaan TI dilakukan dengan menempatkan fungsi TI sebagai pusat layanan (*Service Center*) yang efektif, efisien dan tepat waktu. Layanan TI Kementerian diarahkan untuk dapat memberikan efisiensi, efektivitas dan akuntabilitas proses bisnis Kementerian, menjaga ketersediaan, keamanan dan integritas sistem TI Kementerian.

IT Master Plan mengatur perencanaan pembangunan TI baik di bidang sistem informasi, Infrastruktur dan pengelolaan TI untuk kurun waktu 5 tahun (2020-2024). Perencanaan tersebut dilakukan secara bertahap untuk setiap tahunnya dalam sebuah roadmap pembangunan IT.

IT Master Plan akan direview setiap tahun dan direvisi ketika terjadi perubahan strategi Kementerian.

Penerapan teknologi informasi dan komunikasi telah sejak lama dilakukan di lingkungan Kementerian Agama RI. Kementerian Agama telah memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai sarana untuk memberikan pelayanan kepada masyarakat baik secara langsung maupun tidak langsung. Dimulai tahun 1996 dengan nama Sistem Komputerisasi Haji Terpadu (Siskohat). Dalam perkembangannya, pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi mendorong terwujudnya e-government pada Kementerian Agama, baik secara internal maupun pelayanan publik. Untuk itu, Kementerian Agama telah mengembangkan Sistem Informasi yang berbasis web service, antara lain portal Kementerian Agama (www.kemenag.go.id) yang telah berjalan lebih dari 10 tahun dan saat ini telah mengintegrasikan 146 sub domain dari seluruh satker.

Sistem informasi yang telah terintegrasi antara lain Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (EMIS), Sistem Informasi Manajemen Nikah (SIMKAH), Sistem Informasi Masjid (SIMAS), Sistem Informasi Wakaf (SIWAK), Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE), Sistem Informasi Manajemen Kepegawaian (Simpeg), Elektronik Monitoring Pelaksanaan Anggaran (e-MPA), e-Dokumen, Sertifikasi Dosen, serta SIM-BOS dan Beasiswa. Pemanfaatan e-mail (surat elektronik) Kementerian Agama (mail.kemenag.go.id) untuk kepentingan internal yang telah teregistrasi berjumlah 14.885 alamat email atas satker dan pegawai.

Penerapan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin berkembang memerlukan proses pengelolaan yang semakin tertata, terencana, terarah, dan terukur. Hal ini penting mengingat kompleksitas penerapan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin tinggi akan berimplikasi pada risiko yang semakin tinggi pula.

Saat ini unit pengelola teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan Kementerian Agama RI berada pada setiap eselon I, dan tidak ada koordinasi terpusat terkait ketatakelolaan teknologi informasi dan komunikasi. Hal ini menyebabkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi kurang terkoordinasi secara optimal. Hal ini berpotensi menimbulkan dampak yang kurang menguntungkan dalam pengelolaan teknologi informasi dan komunikasi, antara lain:

- a) Pembiayaan teknologi informasi dan komunikasi yang kurang efisien karena penggunaan sumber daya bersama (shared resources) kurang optimal;
- b) Potensi kesulitan integrasi data yang disebabkan oleh ketiadaan acuan bersama dalam pengembangan teknologi informasi dan komunikasi;
- c) Potensi risiko kerawanan terhadap keamanan sumber daya teknologi informasi dan komunikasi;
- d) Potensi kesulitan memperoleh data yang benar karena tidak ada single source of truth pada pengelolaan data dan informasi;
- e) Potensi kesulitan menggunakan data untuk kepentingan analitik secara komprehensif dan akurat.

Memahami permasalahan-permasalahan ini, Sekretariat Jenderal Kementerian Agama RI sesuai dengan tugasnya. menyelenggarakan koordinasi pelaksanaan tugas, pembinaan, dan pemberian dukungan administrasi kepada seluruh unit organisasi di Kementerian Agama perlu melakukan kajian guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi penerapan teknologi informasi dan komunikasi.

1.2 MAKSUD DAN TUJUAN

Kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh masukan dan pertimbangan mengenai peningkatan dan optimalisasi penerapan teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan Sekretariat Jenderal Kementerian Agama RI, dan Kementerian pada umumnya.

Tujuan pembuatan IT Master Plan ini adalah mewujudkan pengintegrasian sistem informasi di lingkungan Sekretariat Jenderal Kementerian Agama RI, mengembangkan acuan dalam menentukan prioritas investasi TI, serta memperkuat Tata kelola TI.

Rujukan dasar hukum yang dipergunakan sebagai landasan pelaksanaan kegiatan ini antara lain:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2008 Tentang Informasi dan Transaksi Elektronik;
2. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2008 Tentang Keterbukaan Informasi Publik;
3. Undang-undang No.25 tahun 2009 tentang Pelayanan Publik;
4. Undang-undang No.43 tahun 2009 tentang Kearsipan;
5. Undang-undang No.43 tahun 1999 tentang Pokok-Pokok Kepegawaian;
6. Inpres Nomor 3 Tahun 2003 tentang Strategi dan Kebijakan Nasional Pengembangan e-Government;
7. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2012 Tentang Penyelenggaraan Sistem Dan Transaksi Elektronik;
8. Keputusan Menteri Komunikasi dan Informasi Nomor 57 Tahun 2003 tentang Panduan Penyusunan Rencana Induk Pengembangan e-Government Lembaga;
9. Peraturan Menteri Komunikasi Dan Informatika Republik Indonesia No. 41 Tahun 2007 tentang Panduan Umum Tata Kelola Teknologi Informasi Dan Komunikasi Nasional;
10. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informasi Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Sistem Manajemen Pengamanan Informasi;
11. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informasi Nomor 20 Tahun 2016 Tentang Perlindungan Data Pribadi Dalam Sistem Elektronik;
12. Keputusan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2015 Tentang Rencana Strategis Kementerian Agama Tahun 2015 – 2019;
13. Dan peraturan perundangan lainnya, baik yang terkait langsung dengan e-government maupun proses bisnis Kemenag RI.

1.4.1 VISI

Dengan mempertimbangkan capaian kinerja, potensi dan permasalahan serta aspirasi masyarakat, maka Visi Kemenag tahun 2020 – 2024 adalah

“Masyarakat Indonesia saleh, moderat, cerdas, dan unggul”

Dalam Visi ini, “saleh, moderat, cerdas dan unggul” merupakan kondisi yang diharapkan dapat terwujud pada masyarakat Indonesia dan menjadi tanggung jawab Kementerian Agama dalam menjalankan fungsi pembangunan bidang agama dan pendidikan dalam mewujudkannya.

Masyarakat Indonesia yang saleh adalah masyarakat Indonesia yang taat dan beriman kepada Tuhan Yang Maha Esa, memiliki pemahaman agama yang moderat, bersungguh-sungguh dalam mengamalkan ajaran agamanya masing-masing dengan baik, dan memiliki kebaikan dalam hidup bermasyarakat dalam bentuk solidaritas sosial, toleransi, kerjasama, moderasi dan stabilitas.

Moderat disini merujuk pada moderasi beragama, sehingga masyarakat Indonesia yang moderat dapat dipahami sebagai masyarakat yang memiliki sikap dan perilaku selalu mengambil posisi di tengah-tengah (wasathiyah), selalu bertindak adil, dan tidak ekstrem dalam praktik beragama. Moderasi sangat erat kaitannya dengan toleransi, karena toleransi adalah kemauan dan kemampuan untuk bersedia menghormati dan menghargai perbedaan keyakinan yang ada pada pihak lain, tanpa mengurangi keyakinan kita sendiri. Jadi, setiap masyarakat pemeluk agama, apapun suku, etnis, budaya, agama, dan pilihan politiknya harus saling mendengarkan satu sama lain, serta saling belajar melatih kemampuan mengelola dan mengatasi perbedaan dalam memahami dan mengamalkan ajaran agamanya masing-masing.

Masyarakat Indonesia yang cerdas adalah masyarakat Indonesia yang sempurna perkembangan akal budinya. Sedangkan masyarakat Indonesia yang unggul adalah masyarakat Indonesia yang produktif dan memiliki daya saing tinggi. Hal ini selaras dengan Visi Pendidikan Indonesia 2025 sebagaimana tertuang dalam Rencana Pembangunan Pendidikan Nasional Jangka Panjang (RPPNJP) 2005—2025 yang menyatakan bahwa visi 2025 adalah Menghasilkan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif (Insan Kamil/Insan Paripurna).

Kecerdasan mencakup cerdas spiritual, emosional, sosial, intelektual dan kinestetik seperti digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 1-1 Visi Kementerian Agama

Cerdas spiritual	<ul style="list-style-type: none"> • Beraktualisasi diri melalui olah hati/kalbu untuk menumbuhkan dan memperkuat keimanan, ketakwaan, dan akhlak mulia termasuk budi pekerti luhur dan kepribadian unggul.
Cerdas emosional dan social	<ul style="list-style-type: none"> • Beraktualisasi diri melalui olah rasa untuk meningkatkan kepekaan dan apresiasi akan kehalusan dan keindahan seni, nilai-nilai budaya, serta kompetensi untuk mengekspresikannya. • Beraktualisasi diri melalui interaksi sosial dalam, (a) membina dan memupuk hubungan timbal balik; (b) berdemokrasi; (c) berempati dan bersimpati; (d) menjunjung tinggi hak asasi manusia; (e) memupuk rasaceria dan percaya diri; (f) menghargai kebinekaan dalam bermasyarakat dan bernegara; dan (g) berwawasan kebangsaan dengan kesadaran akan hak dan kewajiban warga negara.
Cerdas intelektual	<ul style="list-style-type: none"> • Beraktualisasi diri melalui olah pikir untuk memperoleh kompetensi dan kemandirian dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. • Beraktualisasi diri sebagai manusia intelektual yang kritis, kreatif, inovatif, dan imajinatif.
Cerdas kinestetis	<ul style="list-style-type: none"> • Beraktualisasi diri melalui olah raga untuk mewujudkan insan yang sehat, bugar, berdayatahan, sigap, terampil, dantrengginas. • Beraktualisasi insan adiraga

1.4.2 MISI

Dalam rangka mencapai visi kementerian Agama 2024, ditetapkan 8 Misi sebagai berikut:

Tabel 1- 2 Misi Kementerian Agama

KODE	MISI
M1	Meningkatkan kualitas kesalihan umat beragama
M2	Memperkuat Moderasi dan kerukunan umat beragama
M3	Menyediakan layanan keagamaan yang adil, mudah dan merata
M4	Meningkatkan pemberdayaan dan sumber daya ekonomi keagamaan umat
M5	Meningkatkan layanan pendidikan yang merata, bermutu, dan berdaya saing
M6	Memantapkan tatakelola pemerintahan yang baik

1.4.3 TUJUAN KEMENTERIAN AGAMA

Rumusan tentang tujuan dan sasaran strategis adalah untuk menggambarkan kondisi terlaksananya misi dan tercapainya visi. Tujuan kementerian Agama pada tahun 2020 – 2024 ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1- 3 Tujuan Kementerian Agama

KODE	TUJUAN
T1	Peningkatan kualitas kesalehan umat beragama;
T2	Penguatan Moderasi dan Kerukunan Umat Beragama;
T3	Penyediaan layanan keagamaan yang adil dan merata untuk seluruh umat beragama;
T4	Peningkatan pemberdayaan kelembagaan dan sumber daya ekonomi keagamaan umat;
T5	Perluasan akses pendidikan umum berciri khas agama, pendidikan agama dan keagamaan yang merata;
T6	Peningkatan kualitas pengelolaan dan mutu pendidikan umum berciri khas agama, pendidikan agama dan keagamaan;
T7	Penguatan Produktivitas dan Daya Saing Pendidikan;
T8	Peningkatan kualitas tatakelola Kementerian Agama yang efektif dan akuntabel

1.4.4 TUGAS POKOK DAN FUNGSI KEMENTERIAN AGAMA

Berdasarkan Peraturan Menteri Agama Republik Indonesia Nomor 42 Tahun 2016 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Kementerian Agama, Susunan organisasi Kementerian Agama terdiri atas 11 (sebelas) unit kerja, sebagai berikut:

- a. Sekretariat Jenderal;
- b. Direktorat Jenderal Pendidikan Islam;
- c. Direktorat Jenderal Penyelenggaraan Haji dan Umrah;
- d. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam;
- e. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Kristen;
- f. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Katolik;
- g. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Hindu;
- h. Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Buddha;
- i. Inspektorat Jenderal;
- j. Badan Penelitian dan Pengembangan dan Pendidikan dan Pelatihan; dan
- k. Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal.

Disamping itu, terdapat 2 Pusat yaitu:

- a. Pusat Kerukunan Umat Beragama; dan
- b. Pusat Bimbingan dan Pendidikan Khonghucu.

Adapun Sekretariat Jenderal mempunyai tugas menyelenggarakan koordinasi pelaksanaan tugas, pembinaan, dan pemberian dukungan administrasi kepada seluruh unit organisasi di Kementerian Agama.

Dalam melaksanakan tugasnya, Sekretariat Jenderal menyelenggarakan fungsi:

- a. koordinasi kegiatan Kementerian Agama;

- b. koordinasi dan penyusunan rencana, program, dan anggaran Kementerian Agama;
- c. pembinaan dan pemberian dukungan administrasi yang meliputi ketatausahaan, kepegawaian, keuangan, kerumahtanggaan, kerja sama, hubungan masyarakat, arsip, dan dokumentasi Kementerian Agama;
- a. pembinaan dan penataan organisasi dan tata laksana;
- b. koordinasi dan penyusunan peraturan perundang- undangan serta pelaksanaan advokasi hukum;
- c. penyelenggaraan pengelolaan barang milik/ kekayaan negara dan pelayanan pengadaan barang/jasa; dan
- d. pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Menteri.

Susunan organisasi Sekretariat Jenderal terdiri dari:

- a. Biro Perencanaan;
- b. Biro Kepegawaian;
- c. Biro Keuangan dan Barang Milik Negara;
- d. Biro Organisasi dan Tata Laksana;
- e. Biro Hukum dan Kerja Sama Luar Negeri;
- f. Biro Umum; dan
- g. Biro Hubungan Masyarakat, Data, dan Informasi.

Dalam mewujudkan Kementerian Agama sebagai institusi pemerintahan yang baik, berkualitas, bermartabat, terhormat, terpercaya dan mendukung peningkatan kinerja institusi Kementerian Agama yang akan menjadi dasar dan pondasi bagi institusi Kementerian Agama, pegawai Aparatur Sipil Negara dalam menjalankan tugas dan fungsinya, Menteri Agama telah menerbitkan Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2019 tentang Kode Etik dan Kode Perilaku Pegawai Aparatur Sipil Negara Kementerian Agama yang berisi Nilai-Nilai Dasar meliputi:

1. Keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa

Dalam keimanan dan ketaqwaan terkandung makna Pegawai ASN mempunyai keyakinan, kesadaran, dan tanggung jawab sebagai makhluk ciptaan Tuhan Yang Maha Esa.

Pelaksanaan nilai keimanan dan ketaqwaan diwujudkan dalam kode etik dan perilaku sebagai berikut:

- a. tidak melakukan tindakan yang melanggar atau bertentangan dengan sumpah/janji pegawai dan/atausumpah/janji jabatan;
- b. melaksanakan ibadah sesuai dengan agama dan kepercayaannya masing-masing;
- c. menjadi teladan dalam kehidupan bermasyarakat;
- d. melaksanakan tugas kemanusiaan;
- e. menumbuhkembangkan sikap saling menghormati dan bekerja sama antarpemeluk agama yang berbeda-beda;
- f. membina kerukunan hidup beragama;
- g. tidak bertindak diskriminatif;
- h. tidak memaksakan suatu agama kepada orang lain; dan
- i. bersifat moderat dalam konteks moderasi beragama sebagai bentuk pemahaman dan pengamalan untuk kebersamaan umat.

2. Integritas

Dalam integritas terkandung makna bahwa dalam melaksanakan tugas secara baik dan benar, Pegawai ASN memiliki sikap dan tindakan yang mencerminkan keselarasan antara hati, pikiran, perkataan, dan perbuatan.

Pelaksanaan nilai integritas diwujudkan dalam kode etik dan perilaku sebagai berikut:

- a. bertekad dan berkemauan untuk berbuat baik dan benar, serta berpikir positif, arif, dan bijaksana;
 - b. tidak melakukan tindakan yang merekayasa atau memanipulasi suatu keterangan, perintah, surat, dokumen, atau keadaan sehingga tidak sesuai dengan kebenaran yang seharusnya;
 - c. tidak menggunakan kewenangan yang dimiliki untuk mendapatkan keuntungan atau keistimewaan, baik bagi diri sendiri, keluarga, maupun orang lain;
 - d. tidak memerintahkan atau mengizinkan sesama Pegawai ASN atau pihak lain, baik secara horisontal maupun vertikal yang berada di bawah pengaruh, petunjuk, atau kewenangannya untuk meminta atau menerima hadiah, hibah, pinjaman atau imbalan apapun sehubungan dengan segala hal yang dilakukan, akan dilakukan, atau tidak dilakukan oleh Pegawai ASN berkenaan dengan pelaksanaan tugasnya; dan
 - e. tidak menerima segala bentuk pembayaran melebihi dari yang seharusnya diperoleh sesuai dengan kapasitasnya.
3. Profesionalitas

Dalam profesionalitas terkandung makna bahwa sikap dan perilaku Pegawai ASN dalam melaksanakan tugas secara disiplin, kompeten, dan tepat waktu dengan hasil terbaik.

Pelaksanaan nilai profesionalitas diwujudkan dalam kode etik dan perilaku sebagai berikut:

- a. memiliki komitmen kuat terhadap tugasnya serta berupaya menyelesaikan pekerjaan dengan baik dan tepat waktu;
- b. bersikap berani mengakui kesalahan dan bersedia menerima konsekuensi serta melakukan langkah-langkah perbaikan dengan segera;
- c. bersikap netral dan tidak memandang suku, agama, ras, dan/atau golongan;
- d. tidak menyampaikan informasi atau pendapat kepada pihak di luar Kementerian Agama atas sesuatu hal yang menjadi kewenangannya tanpa adanya perintah dari pejabat yang berwenang;
- e. tidak menggunakan kewenangan jabatan dan fasilitas kantor, baik langsung maupun tidak langsung untuk membantu anggota keluarga dekatnya mendapatkan kontrak kerja sama dengan Kementerian Agama;
- f. tidak menerima imbalan dalam bentuk apapun dari pihak yang melakukan transaksi atau pihak lain yang berhubungan dengan Kementerian Agama;

- g. tidak mempekerjakan atau merekomendasikan keluarga dekatnya untuk bekerja di Kementerian Agama;
- h. tidak memberi atau menerima hadiah, pinjaman, imbalan, keringanan biaya, bantuan atau pelayanan dalam bentuk dan kondisi apapun yang diketahui atau patut diduga dapat mempengaruhi Pegawai ASN dalam melaksanakan tugasnya; dan
- i. mengembangkan sikap patuh pada norma hukum dan norma sosial serta memacu etos kerja, disiplin, produktifitas, inovasi, dan rasa kesetiakawanan sosial.

4. Tanggung Jawab

Dalam tanggung jawab terkandung makna bahwa sikap dan perilaku Pegawai ASN yang selalu berkomitmen mengutamakan kepentingan negara di atas kepentingan pribadi, pihak lain, dan/atau golongan.

Pelaksanaan nilai tanggung jawab diwujudkan dalam kode etik dan perilaku sebagai berikut:

- a. mengutamakan tugas dan fungsi;
- b. meningkatkan pengetahuan, keahlian, serta kemampuan pribadi lainnya melalui berbagai sarana dan media yang tersedia yang diperlukan untuk pelaksanaan tugas;
- c. melaksanakan tugas secara patut, tekun, dan perhatian tertuju kepada pekerjaan sepenuhnya;
- d. memelihara setiap aset/barang milik negara di Kementerian Agama;
- e. melaksanakan pekerjaan sesuai jam kerja;
- f. tidak memberikan informasi yang dikategorikan sebagai rahasia negara atau rahasia jabatan; dan
- g. pelaksanaan tugas tidak dilakukan bersama orang atau lembaga yang dapat menimbulkan konflik kepentingan atau mempengaruhi keputusan yang diambil.

5. Keteladanan

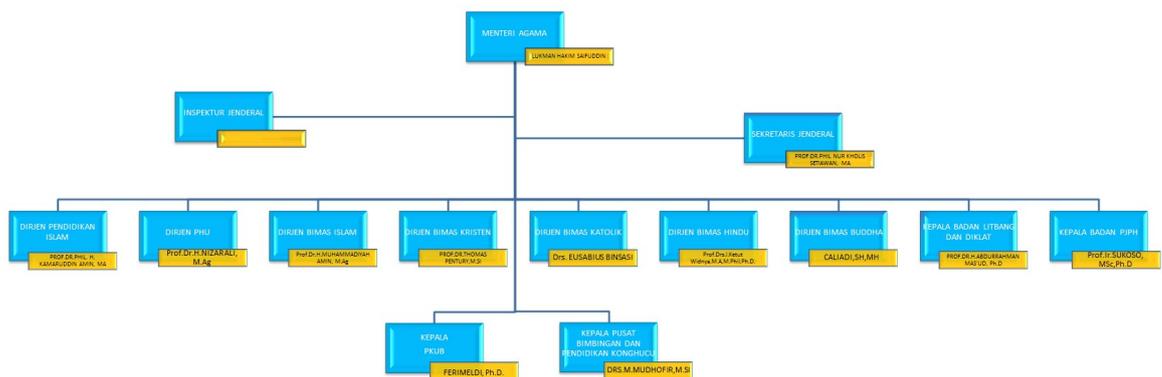
Dalam keteladanan terkandung makna perwujudan kualitas pribadi yang luhur dan terpuji dalam melaksanakan tugas dan kehidupan bermasyarakat sehingga dapat menjadi teladan bagi sesama Pegawai ASN dan anggota masyarakat.

Pelaksanaan nilai keteladanan diwujudkan dalam kode etik dan perilaku sebagai berikut:

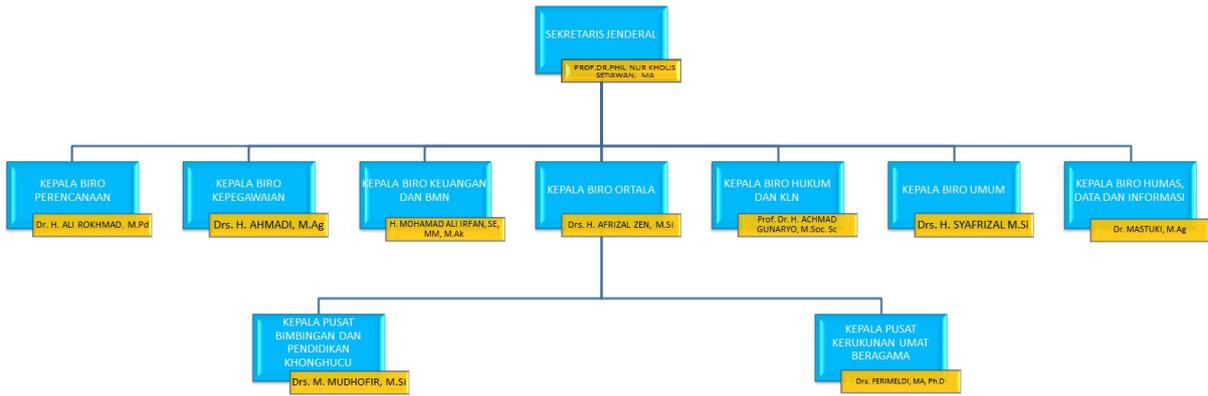
- a. memiliki akhlak terpuji, memberikan pelayanan dengan sikap yang baik, ramah dan adil;
- b. tidak melakukan perbuatan tercela, baik menurut ajaran agama maupun norma sosial di masyarakat;
- c. tidak berprasangka atau bias, baik dalam perkataan maupun perbuatan, terhadap orang lain tanpa alasan yang dapat dibenarkan;
- d. bersikap ramah dan berperilaku sederhana serta menghindarkan diri dari kesan yang berlebihan; dan
- e. bersahaja dan menjauhkan diri dari sifat terlalu membanggakan diri atau menyombongkan diri.

1.4.6 STRUKTUR ORGANISASI

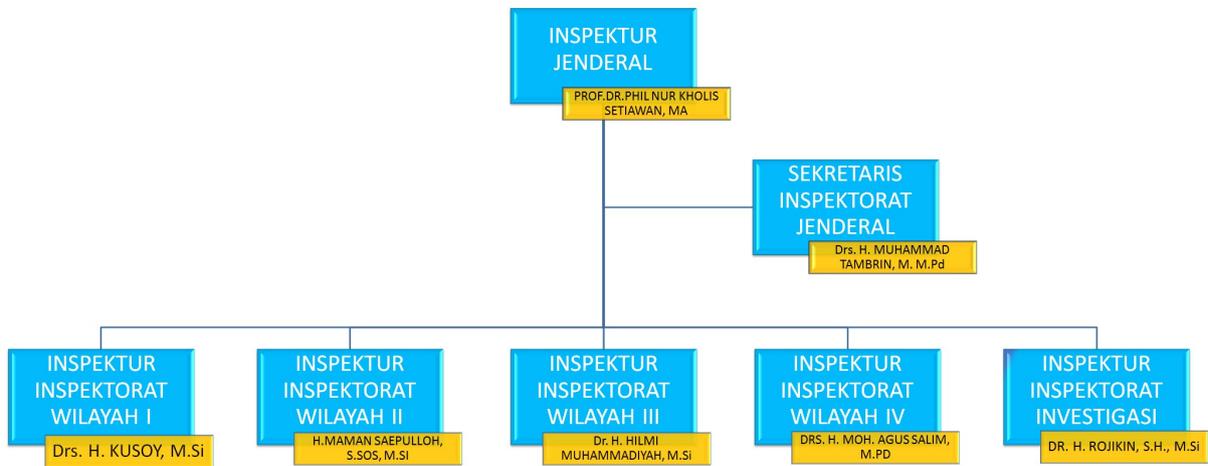
Struktur organisasi Kementerian Agama dan unit-unit organisasi di bawahnya adalah sebagai berikut:



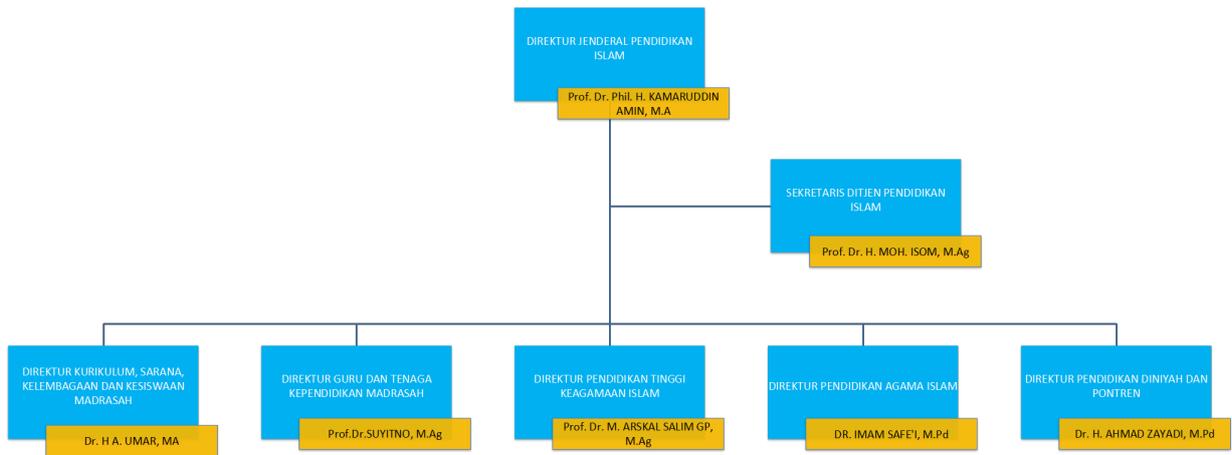
Gambar 1- 1 Struktur Organisasi Kementerian Agama



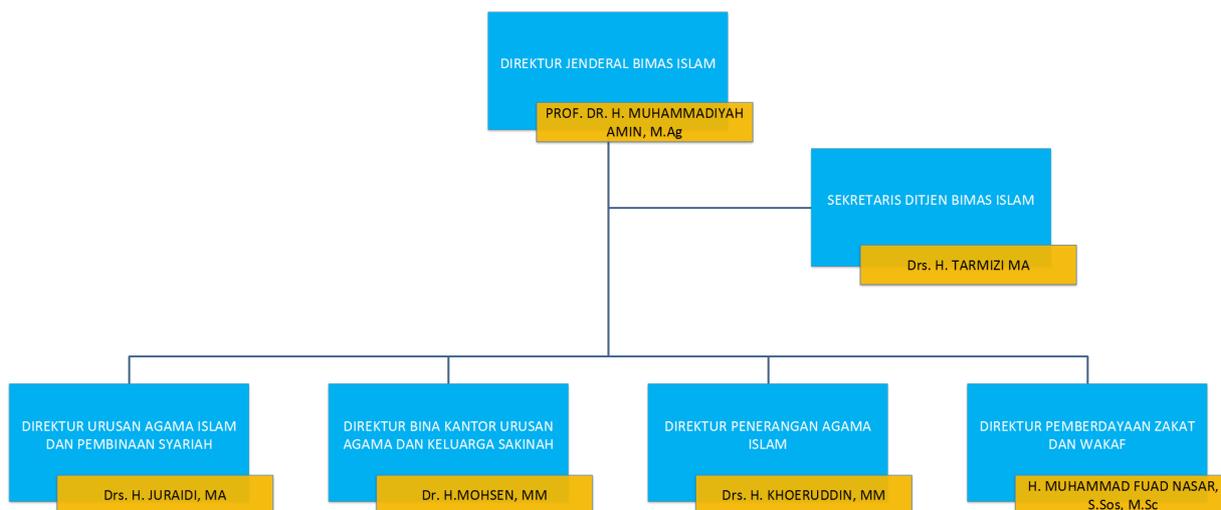
Gambar 1-2 Struktur Organisasi Sekretariat Jenderal Kementerian Agama



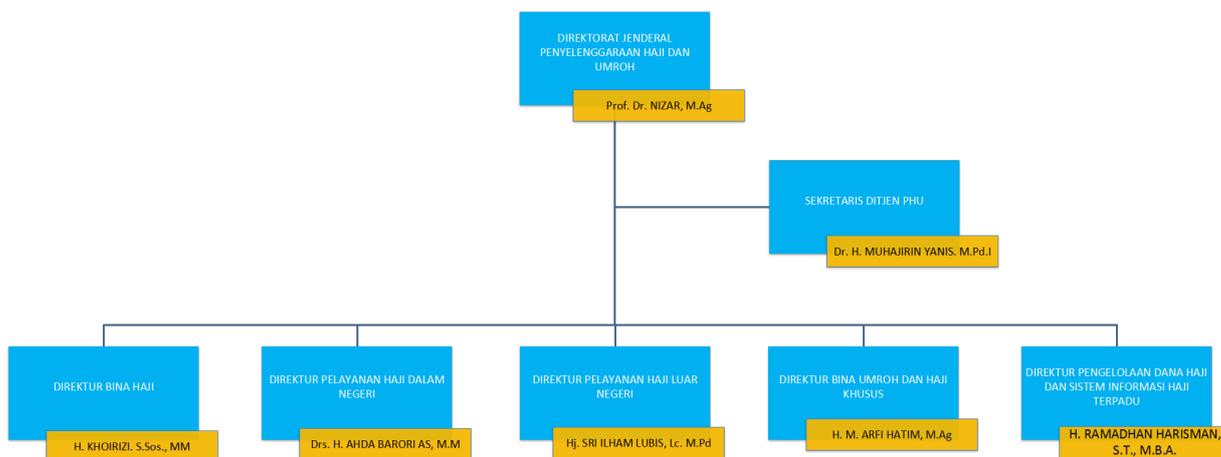
Gambar 1-3 Struktur Organisasi Inspektorat Jenderal Kementerian Agama



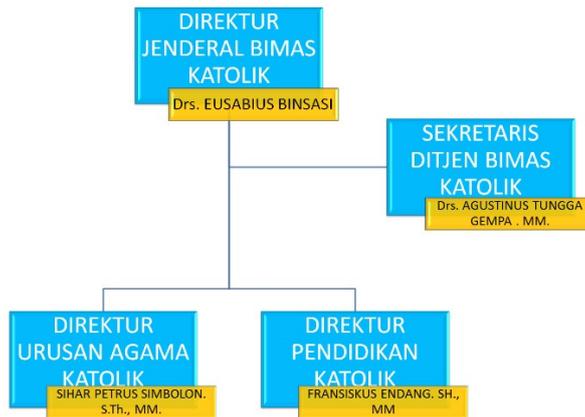
Gambar 1-4 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Pendidikan Islam



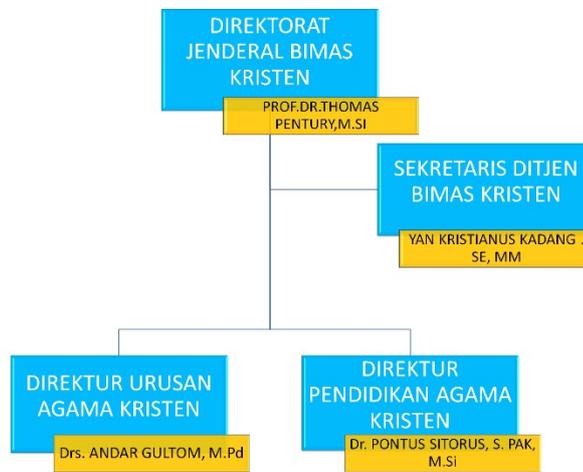
Gambar 1- 5 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam



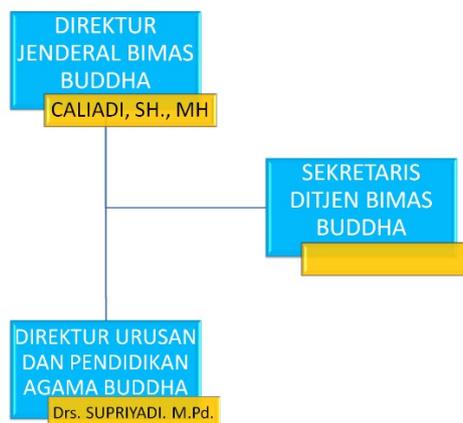
Gambar 1- 6 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Penyelenggaraan Haji dan Umroh



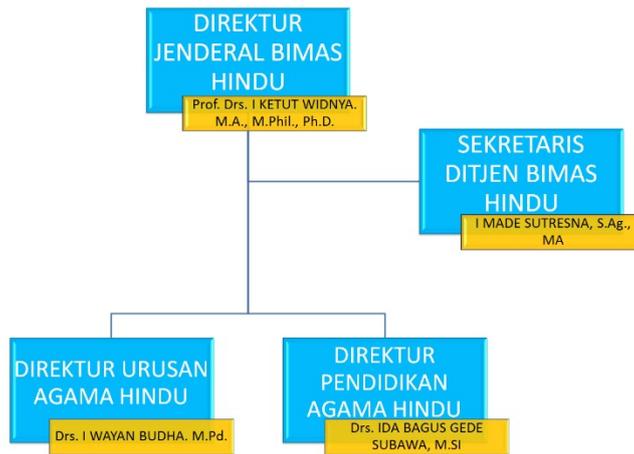
Gambar 1- 7 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Khatolik



Gambar 1- 8 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Kristen



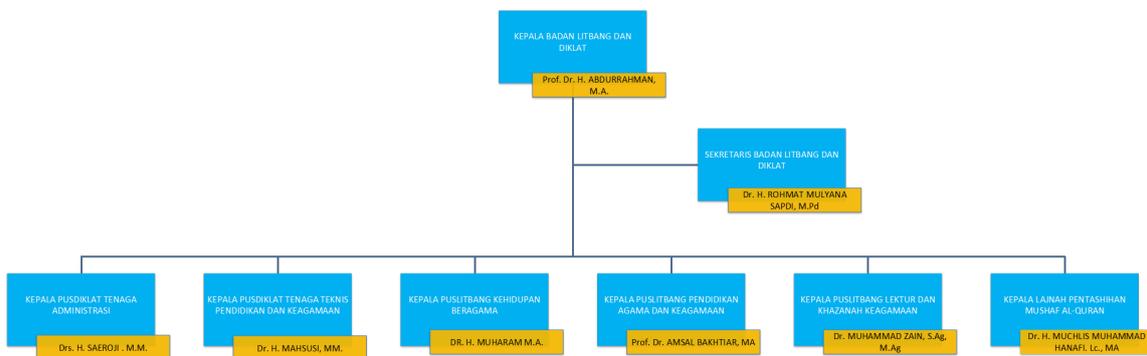
Gambar 1- 9 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Budha



Gambar 1- 10 Struktur Organisasi Direktorat Jenderal Bimas Hindu



Gambar 1- 11 Struktur Organisasi Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal



Gambar 1- 12 Struktur Organisasi Badan Litbang dan Diklat

1.5 SASARAN STRATEGIS KEMENTERIAN

Dalam rangka mencapai 8 (delapan) tujuan sebagaimana disebutkan di atas, Kementerian Agama menetapkan 10 sasaran strategis (SS) yang menggambarkan kondisi yang ingin dicapai Kementerian Agama pada tahun 2024. Selanjutnya, ditetapkan Indikator Kinerja untuk mengukur apakah sasaran strategis dapat mengkonfirmasi tujuan yang akan dicapai pada tahun 2024. Sasaran strategis untuk tingkat ketercapaian masing-masing tujuan adalah sebagai berikut:

1. (T1) Terwujudnya peningkatan kualitas kesalehan umat beragama, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1-4 Sasaran Strategis (1) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS1	Meningkatnya pemahaman dan pengamalan ajaran agama	Indeks kesalehan umat beragama	64 pada tahun 2024

2. (T2) Terwujudnya penguatan moderasi dan kerukunan umat beragama, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1-5 Sasaran Strategis (2) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS2	Menguatnya Moderasi Umat Beragama	Indeks moderasi umat beragama	
SS3	Menguatnya Kerukunan Umat Beragama	Indeks kerukunan umat beragama	74,78 pada tahun 2024

3. (T3) Terwujudnya penyediaan layanan keagamaan yang adil dan merata untuk seluruh umat beragama, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1-6 Sasaran Strategis (3) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS4	Meningkatnya kualitas pelayanan kehidupan beragama	Indeks kepuasan layanan keagamaan	75 pada tahun 2024
		Indeks kepuasan layanan	86 pada tahun 2024

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
		ibadah haji	
		Indeks kepuasan layanan produk halal	70 pada tahun 2024

4. (T4) Terwujudnya peningkatan pemberdayaan kelembagaan dan sumber daya ekonomi umat dan keagamaan, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1- 7 Sasaran Strategis (4) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS5	Meningkatnya penerimaan dan pengelolaan potensi ekonomi umat	Persentase kenaikan penerimaan dana sosial keagamaan	70 pada tahun 2024
		Persentase tanah wakaf yang potensial untuk dikembangkan	64 pada tahun 2024

5. (T5) Terwujudnya perluasan akses pendidikan umum berciri khas agama, pendidikan agama dan keagamaan yang merata, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1- 8 Sasaran Strategis (5) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS6	Meningkatnya pemerataan layanan pendidikan umum berciri khas agama, pendidikan agama dan keagamaan	APK RA/Pratama Widya Pasraman/Taman Seminari/Nava Dhammasekha	14 pada 2024
		APK MI/ Ula/ SDTK/ Adhi Widya Pasraman	16 pada 2024
		APK MTs/ Wustha/ SMPTK/ Madyama Widya Pasraman	26,2 pada 2024
		APK MA/ Ulya/ SMTK/ SMAK/ Utama Widya	12,9 pada 2024

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
		Pasraman	
		APM MI/ Ula/ SDTK/ Adhi Widya Pasraman	13,73 pada 2024
		APM MTs/ Wustha/ SMPTK/ Adi Widya Pasraman	20,6 pada 2024
		APM MA/ Ulya/ SMTK/ SMAK/ Utama Widya Pasraman	10,67 pada 2024
		APK PTK/ Ma'had Aly	5,89 pada 2024

6. (T6) Terwujudnya peningkatan kualitas pengelolaan dan mutu pendidikan umum berciri khas agama, pendidikan agama dan keagamaan, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1-9 Sasaran Strategis (6) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS7	Meningkatnya mutu pendidikan umum berciri khas agama, pendidikan agama dan keagamaan	Rerata nilai ujian sekolah MTs/SMPTK/Madyama Widya Pasraman	65 pada 2024
		Rerata nilai ujian sekolah MA/SMTK/SMAK/Utama Widya Pasraman	64 pada 2024
		Persentase MI/MTs/SMPTK/Madyama Widya Pasraman, MA/SMTK/SMAK/Utama Widya Pasraman yang terakreditasi	85 pada 2024
		Persentase Pesantren yang terakreditasi minimal Baik/Baik Sekali	
		Persentase PTK/Ma'had	63,25 pada 2024

		Aly yang terakreditasi minimal Baik Sekali	
--	--	--	--

7. (T7) Terwujudnya penguatan produktivitas dan daya saing pendidikan, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:(T7) Terwujudnya penguatan produktivitas dan daya saing pendidikan, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1- 10 Sasaran Strategis (7) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS8	Meningkatnya daya saing pendidikan tinggi	Persentase lulusan PTK yang bekerja	64 pada 2024
		Persentase jurnal ilmiah yang terpublikasi internasional/terindeks global	75,8 pada 2024
		Jumlah PTK 5000 Top Dunia	
SS9	Menguatnya kualitas Karakter peserta didik	Indeks karakter peserta didik	75 pada 2024

8. (T8) Terwujudnya peningkatan kualitas tatakelola Kementerian Agama yang efektif dan akuntabel, dapat dicirikan dengan tercapainya sasaran strategis berikut:

Tabel 1- 11 Sasaran Strategis (8) Kementerian Agama

Kode	Sasaran Strategis	Indikator Kerja	Target Kinerja
SS10	Meningkatnya kualitas tata kelola pemerintahan yang efektif, transparan, dan akuntabel	Predikat opini laporan keuangan	WTP
		Nilai Reformasi Birokrasi	82 pada 2024
		Indeks Kualitas Kebijakan	

1.1 IMPLIKASI TI

Pemahaman terhadap sasaran strategis Kementerian Agama 2020-2024 adalah untuk memahami implikasinya terhadap kapabilitas TI kedepannya. Setiap poin-poin yang tertuang dalam didalam dokumen rencana strategis Kementerian akan diidentifikasi untuk mengetahui arahan serta dukungan TI dalam mewujudkan tujuan Kementerian. Dengan mengidentifikasi implikasi TI terhadap kapabilitas TI diharapkan dapat menjawab dan memenuhi kebutuhan Kementerian secara tepat guna.

Dimana implikasi TI Kemetrian agama dapat mendukung visi, misi, dan sasaran strategis Kementerian selaras dengan rencana strategis TI dimana kedepannya TI berperan menjadi *utility* bukan menjadi *commodity* dimana kedepannya IT tidak lagi hanya dianggap sebagai alat, masih melihat peran perangkat keras atau perangkat lunak, pelaksanaanya berbasis proyek atau kegiatan, dan terpusat pada biaya namun IT kedepan berperan sebagai peningkat tingkat layanan pada Kementerian, menyelaraskan pada fungsi sistem aplikasi, mengacu pada manajemen portofolio yang dibangun, dan berpusat pada pelayanan yang diberikan.

Dimana gambaran tingkat karakteristik dan peran TI adalah sebagai berikut:

Characteristics	Institution Perception of IT Contribution (4)	Strategy Alignment (5)	Value Delivery Strategy (6)	IT Management Approach (7)
Role				
Enabler	Competitive (Kontribusi TIK menjadikan institusi unggul dan menjadi acuan oleh institusi lain)	Holistic Synergy (TIK melakukan sinergi dan integrasi strategi secara menyeluruh)	Options Theory (Lebih berdasarkan pilihan yang bersifat strategis dari organisasi)	Value Center (berpusat pada nilai manfaat)
Partner	Strategy (TIK berkontribusi strategis dalam organisasi)	Business Unit Function (TIK menyelaraskan strategi pada fungsi – fungsi unit)	Enhanced Portfolio management (mengacu pada manajemen portofolio yang lebih luas berdasarkan asas manfaat yang diberikan)	Profit Center (berpusat pada besarnya kontribusi TIK pada keuntungan)
Utility	Service Level (TIK telah meningkatkan tingkat layanan terhadap organisasi)	Application System Based Function (TIK Menyelaraskan pada fungsi sistem aplikasi)	Portfolio Management Based (mengacu pada manajemen portofolio yang dibangun)	Service Center (berpusat pada pelayanan yang diberikan)
Commodity	Technology (TIK masih dianggap sebagai alat/ tools)	Piecemal Hardware/Software (TIK masih melihat peran hardware/ software sebagai bagian tersendiri)	Project Based (pelaksanaan berbasis proyek/ kegiatan)	Expense Center (berpusat pada biaya)

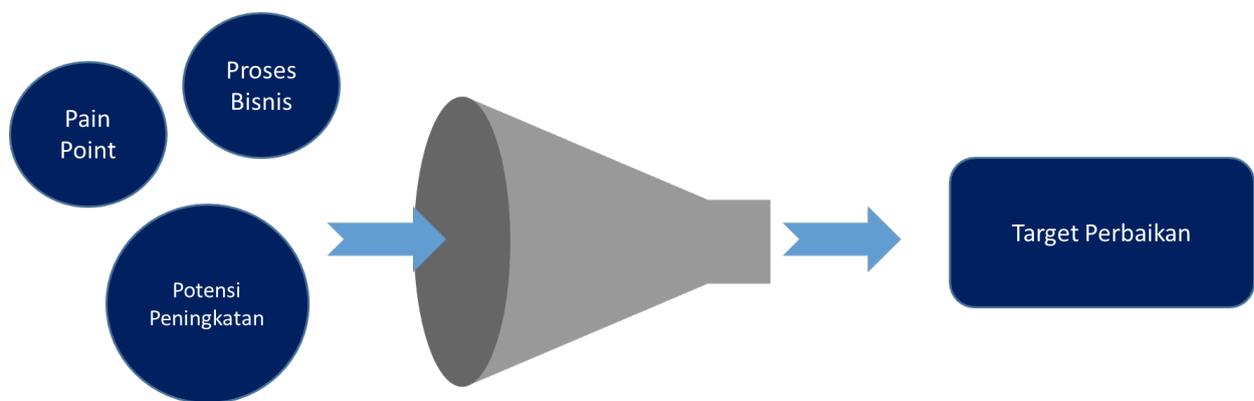
Target

Saat ini

Gambar 1- 13 Peran dan Karakteristik TI

1.2 KEBUTUHAN BISNIS

Kebutuhan bisnis merupakan aspek utama yang akan diidentifikasi pada saat penyusunan dokumen IT Master Plan, dimana setiap masing-masing biro mempunyai kebutuhan sesuai dengan kondisi permasalahan yang saat ini dihadapi. Aktivitas assessment pada tahap awal akan mengidentifikasi permasalahan dan kebutuhan sehingga potensi peningkatan optimalisasi proses bisnis berbasis TI dapat dilakukan yang mana kebutuhan bisnis akan menggambarkan teknologi apa yang dibutuhkan dalam membantu menjalankan aktivitas pada Kementerian.



Gambar 1- 14 Kebutuhan Bisnis Kementerian Agama

2.1 PERATURAN TERKAIT DENGAN TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI

Permen BUMN NO. PER-03/MBU/2018 adalah peraturan terkait dengan perubahan atas peraturan menteri BUMN NO.PER-02/MBU/2013 tentang panduan penyusunan pengelolaan Teknologi Informasi BUMN.

Peraturan menteri BUMN ini secara umum membahas tentang hal-hal sebagai berikut :

- PANDUAN TATA KELOLA TEKNOLOGI INFORMASI
 - Tujuan Panduan
 - Kerangka Kerja (Framework) Tata Kelola TI
 - Prinsip Manajemen;
 - Prinsip Organisasi;
 - Prinsip Data dan Informasi;
 - Prinsip Aplikasi;
 - Prinsip Teknologi;
 - Prinsip Keamanan TI.
 - Arsitektur Kebijakan
- PRINSIP DAN KEBIJAKAN TATA KELOLA TI BUMN
 - Prinsip Tata Kelola TI
 - Prinsip Manajemen
 - Prinsip Data dan Informasi
 - Prinsip Teknologi
 - Kebijakan strategis:
 - Penetapan peran TI BUMN.
 - Perencanaan TI.
 - Kerangka kerja proses dan organisasi TI.
 - Pengelolaan Investasi TI.
 - Pengelolaan Sumber Daya TI.
 - Pengelolaan Risiko TI.
 - Pengelolaan Proyek (Project Management).

- Penanganan Kebutuhan dan Identifikasi Solusi (Identify Automated Solution).
- Kebijakan Operasional
 - Pengelolaan layanan TI.
 - Pengelolaan sekuriti TI.
 - Pengelolaan layanan pihak ketiga.
 - Pengelolaan operasional.
 - Pengelolaan mutu.
 - Transfer Knowledge.
 - Pengelolaan Data Monitor & Evaluasi Kinerja TI.
 - Monitor & Evaluasi Pengendalian Internal.
 - Pengelolaan compliance external regulation.

Secara umum tidak terdapat perbedaan yang besar pada kedua peraturan Kementerian BUMN tersebut. Adapun perubahan yang dilakukan pada peraturan ini adalah sebagai berikut :

- Bab 4 Panduan Kebijakan TI BUMN dirubah menjadi Bab 4 Panduan Kebijakan Teknologi Informasi
- Bab 5 Kebijakan Tata kelola TI BUMN dirubah menjasi Prinsip dan Kebijakan Tata Kelola TI BUMN
- Adapun perubahan pada bab-bab tersebut adalah sebagai berikut :
- 4.1 Tujuan Panduan

Penambahan tujuan (4.1.1) koordinasi kerja dengan memanfaatkan sara teknologi informasi (TI) antara kementerian Badan usaha milik negara (BUMN) dan BUMN dapat berjalan efektif dan efisien.

- 4.2 Kerangka kerja (framework) Tata kelola TI

Penambahan acuan ruang lingkup prinsip tata kelola TI yang meliputi :

(4.2.1) Prinsip manajemen

(4.2.2) Prinsip organisasi

(4.2.3) prinsip data dan informasi

(4.2.4) prinsip aplikasi

(4.2.5) prinsip teknologi

(4.2.6) prinsip keamanan TI

o 5.1. Prinsip Tata kelola TI

Penambahan prinsip TI BUMN yang meliputi :

- o (5.1.1) Prinsip manajemen, merupakan pedoman umum mengenai bagaimana cara mengelola TI:
- o (5.1.2) prinsip data dan informasi, merupakan pedoman bagaimana mengelola dan menjaga data dan informasi;
 - o Pengguna utama data dan informasi
 - o Unit yang menghasilkan data sebagai pemilik data
- o (5.1.3) prinsip teknologi, merupakan pedoman pemanfaatan dan implementasi teknologi:
 - o Interoperabilitas yang baik

Kesimpulan atas perubahan peraturan menteri BUMN Per-03/MBU/2019 terkait penduan penyusunan pengelolaan TI BUMN adalah sebagai berikut :

1. Tujuan pemanfaatan TI; melalui peraturan menteri BUMN PER-03/MBU/2018, Kementerian BUMN mengharapkan koordinasi kerja antar Kementerian BUMN dengan BUMN dapat berjalan secara efektif dan efisien melalui TI.
2. Prinsip Tata Kelola TI; melalui peraturan menteri BUMN PER-03/MBU/2018, Kementerian menjelaskan tentang 6 prinsip tata kelola TI yang digunakan untuk membangun lingkungan pengelolaan TI menjadi lebih produktif, yaitu prinsip manajemen, organisasi, data dan informasi, aplikasi dan teknologi.
3. Ruang lingkup prinsip tata kelola TI BUMN; melalui peraturan menteri BUMN PER-03/MBU/2018, Kementerian BUMN menginstruksikan bahwa setiap BUMN berkewajiban menrapkan prinsip TI yang setidaknya mencakup manajemen, data dan informasi dan teknologi.

Tujuan utama COBIT adalah memberikan kebijakan yang jelas dan praktek yang baik dalam tata kelola TI dengan membantu manajemen senior memahami dan mengelola resiko terkait tata kelola TI dengan cara memberikan kerangka kerja tata kelola TI dan panduan detailed control objective (DCO) bagi pihak manajemen, pemilik proses bisnis, user dan auditor.

COBIT mengintegrasikan sejumlah best practices TI dan menyediakan kerangka kerja untuk tata kelola TI yang dapat membantu pemahaman dan pengelolaan risiko serta memperoleh keuntungan terkait dengan TI. Dengan demikian implementasi COBIT sebagai framework tata kelola TI akan dapat memberikan keuntungan:

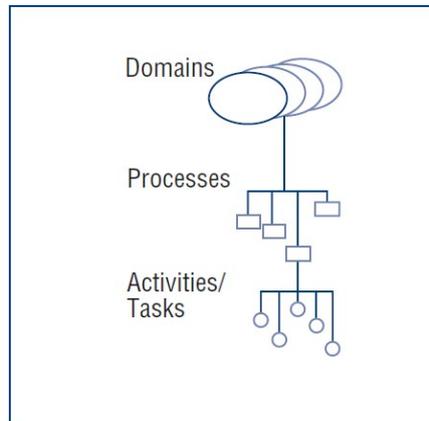
- Penyelarasan yang lebih baik, berdasarkan pada fokus bisnis.
- Sebuah pandangan, dapat dipahami oleh manajemen tentang hal yang dilakukan TI.
- Tanggungjawab dan kepemilikan yang jelas didasarkan pada orientasi proses.
- Dapat diterima secara umum dengan pihak ketiga dan pembuat aturan
- Berbagi pemahaman diantara pihak yang berkepentingan, didasarkan pada penggunaan bahasa yang sama.
- Pemenuhan kebutuhan atau sebagai pelengkap bagi Committee of Sponsoring Organization of the Treadway Commission (COSO) untuk lingkungan kendali TI.

Dalam memahami framework COBIT, perlu diketahui mengenai karakteristik utama dimana framework COBIT dibuat, serta prinsip yang mendasarinya. Adapun karakteristik utama framework COBIT adalah fokus pada bisnis (business-focused), orientasi pada proses (process-oriented), berbasis kontrol (controls-based) dan dikendalikan oleh pengukuran (measurement-driven), sedangkan prinsip yang mendasarinya adalah:

“Untuk menyediakan informasi yang diperlukan organisasi dalam mewujudkan tujuannya, organisasi perlu mengelola dan mengendalikan sumberdaya TI dengan menggunakan sekumpulan proses-proses yang terstruktur untuk memberikan layanan informasi yang diperlukan”

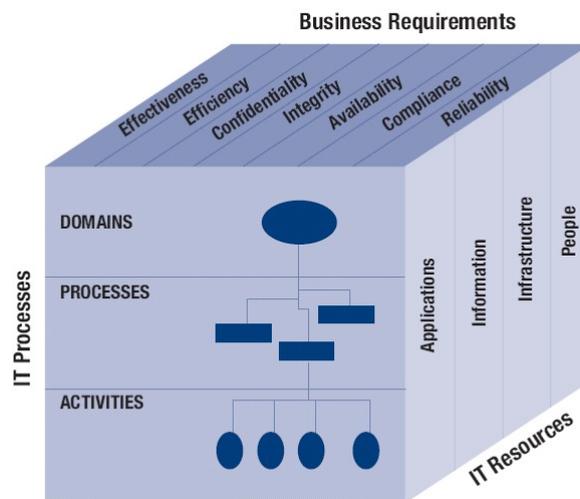
Framework COBIT terdiri dari 3 level control objectives, dimulai dari level yang paling bawah yaitu activities. Activities merupakan kegiatan rutin yang memiliki konsep siklus hidup. Selanjutnya kumpulan activities dikelompokkan ke dalam proses TI, kemudian proses-proses TI

yang memiliki permasalahan yang sama dikelompokkan ke dalam domain. Ketiga tingkatan kerangka kerja tersebut ditunjukkan pada Gambar berikut ini.



Gambar 2-1 Level COBIT

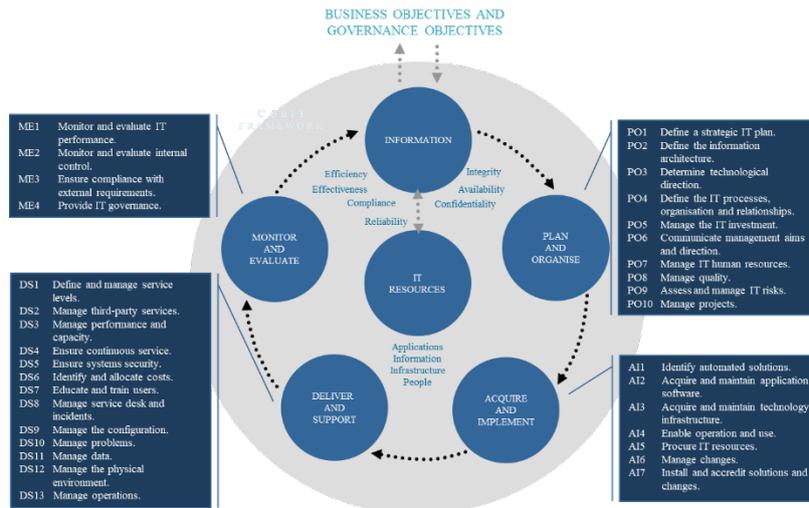
Secara keseluruhan konsep kerangka kerja COBIT digambarkan sebagai sebuah kubus tiga dimensi yang terdiri dari: (1) Proses TI, (2) Kriteria Informasi, dan (3) Sumber Daya TI. Kubus COBIT tersebut ditunjukkan pada Gambar berikut ini.



Gambar 2-2 Dimensi COBIT

2.2.1 PROSES TI

Kerangka kerja COBIT mengidentifikasi 34 proses TI yang dikelompokkan ke dalam 4 domain utama, yaitu domain *Planning and Organisation* (PO), *Acquisition and Implementation* (AI), *Delivery and Support* (DS), dan *Monitoring and Evaluating* (M).



Gambar 2- 3 Kerangka Kerja COBIT

Setiap domain memiliki karakteristik yang berbeda. Peran dan fungsi dari masing-masing domain adalah sesuai dengan siklus struktur kerangka kerja COBIT. Pada struktur kerangka kerja COBIT tersebut terdapat sumber daya TI yang secara prinsip tersedia dalam jumlah yang terbatas. Untuk menyediakan informasi yang mendukung sasaran dan kebutuhan bisnis, maka penggunaan sumber daya TI perlu diatur dan dilakukan sesuai siklus langkah-langkah yang terbagi ke dalam empat domain tersebut.

1. Planning and Organisation (PO)

Domain ini mencakup strategi dan taktik, serta perhatian pada identifikasi cara TI dalam memberikan kontribusi terbaiknya pada pencapaian objektif bisnis. Selanjutnya, realisasi visi strategis perlu direncanakan, dikomunikasikan dan dikelola untuk perspektif yang berbeda. Akhirnya suatu organisasi yang tepat seperti halnya infrastruktur teknologi harus diletakkan sesuai pada tempatnya.

2. Acquisition and Implementation (AI)

Solusi TI perlu diidentifikasi, dikembangkan atau diperoleh untuk merealisasikan strategi TI, serta diimplementasikan dan kedalam proses bisnis. Perubahan dan pemeliharaan sistem yang ada dicakup dalam domain ini untuk memastikan solusi berlangsung untuk memenuhi objektif bisnis.

3. Delivery and Support (DS)

Domain ini dihubungkan dengan penyampaian sesungguhnya layanan yang diperlukan, yang mencakup penyediaan layanan, manajemen keamanan dan kelangsungan, dukungan layanan pada user, manajemen data dan fasilitas operasional.

4. Monitoring and Evaluating (ME)

Seluruh kendali-kendali yang diterapkan pada setiap proses TI harus diawasi dan dinilai kelayakannya secara berkala. Domain ini berfokus pada masalah kendali-kendali yang diterapkan dalam Kementerian, pemeriksaan internal dan eksternal.

2.2.2 KRITERIA INFORMASI

COBIT mengidentifikasi kebutuhan bisnis Kementerian ke dalam tujuh kriteria informasi yang tercakup dalam aspek *quality, fiduciary, dan security*, yaitu :

1. Quality requirements

- Effectiveness. Menyangkut kesesuaian antara TI yang diterapkan dengan kebutuhan dari proses bisnis (tepat, konsisten, dan dapat digunakan)
- Efficiency. Menyangkut ketentuan informasi melalui penggunaan sumber daya yang optimal (lebih produktif dan ekonomis).

2. Security requirements

- Confidentiality. Menyangkut perlindungan informasi Kementerian yang sensitif dari akses yang tidak sah.
- Integrity. Berkaitan dengan keakuratan, kelengkapan dan keabsahan informasi terhadap harapan (expectation) dan nilai bisnis.
- Availability. Berkaitan dengan ketersediaan informasi yang diperlukan proses bisnis saat ini dan yang akan datang, juga berhubungan dengan perlindungan sumber daya-sumber daya TI yang penting.

3. Fiduciary requirements

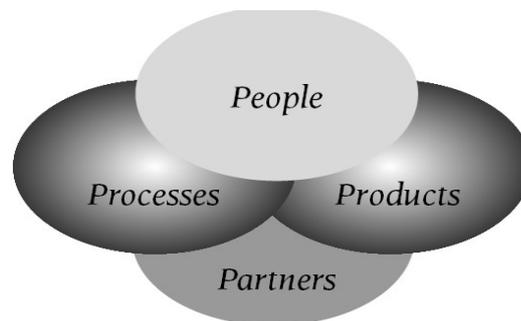
- Compliance. Menyangkut pemenuhan hukum, peraturan dan kesepakatan kontrak.
- Reliability. Berkaitan dengan ketentuan informasi yang memadai bagi manajemen untuk mendukung pekerjaannya.

Kerangka kerja COBIT mendefinisikan sumber daya TI ke dalam 5 kategori, yaitu:

- Data. Merupakan obyek-obyek yang diartikan dalam pengertian yang luas (internal maupun eksternal), terstruktur dan tidak terstruktur, grafik, suara dan sebagainya.
- Application systems. Meliputi prosedur manual dan aplikasi komputer.
- Technology. Meliputi perangkat keras, sistem operasi, sistem manajemen database, jaringan (networking), multimedia, dan sebagainya.
- Facilities. Semua sumber daya untuk menyimpan dan mendukung sistem informasi.
- People. Meliputi keahlian staf, kesadaran dan produktifitas untuk merencanakan, mengorganisasikan, memperoleh, menyampaikan, mendukung, mengawasi dan mengevaluasi layanan dan sistem informasi.

ITIL (IT Infrastructure Library) adalah suatu kerangka kerja (framework) dalam memberikan panduan/petunjuk best practice terhadap Manajemen Layanan IT. Pada prinsipnya ITIL adalah segala hal yang berkaitan dengan proses yang perlu diterapkan didalam organisasi baik untuk manajemen maupun operasional IT sehingga tetap terjaga ketentuan layanan yang optimal kepada stakeholder dengan tetap memperhatikan justifikasi biaya. Sejauh ini ITIL menjadi suatu pendekatan yang banyak digunakan dan diterima secara luas untuk Sistem Manajemen Layanan IT di dunia. Aspek yang dibahas didalam ITIL adalah menyangkut Manajemen Layanan dan objek – objek yang terkait dengan manajemen layanan tersebut. Adapun objek – objek tersebut adalah sebagai berikut : manusia sebagai pengelola IT (people), proses (processes), produk (product) seperti tools dan teknologi, dan pemanfaatan partner (partner) seperti supplier, vendor, atau organisasi outsourcing.

Empat objek ini biasanya disebut dengan four Ps (4 Ps) dan dapat diilustrasikan dalam gambar dibawah ini :

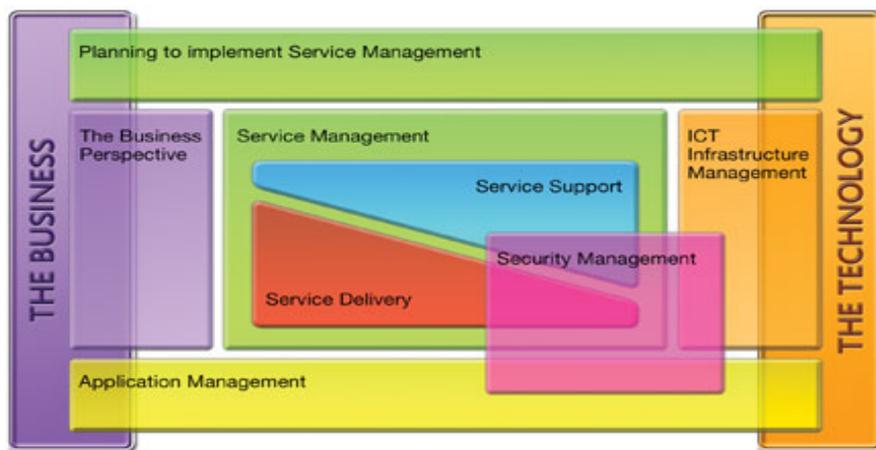


Gambar 2-4 Four Ps IT IL

Sedangkan kerangka kerja (framework) yang dibicarakan dalam ITIL meliputi :

1. Penyampaian/Pemberian Layanan (Service Delivery) -> mencakup proses – proses yang diperlukan untuk perencanaan dan penyampaian/pemberian layanan IT yang berkualitas.
2. Dukungan Layanan (Service Support) -> menggambarkan proses – proses yang berkaitan dengan aktivitas – aktivitas dalam mendukung dan memelihara operasional sehari – hari.
3. Manajemen Infrastruktur IT (IT Infrastructure Management) -> mencakup semua aspek Manajemen Infrastruktur IT dari mulai proses identifikasi kebutuhan bisnis melalui proses tender, pengujian, instalasi, penerapan, operasional dan optimalisasi komponen dan layanan IT.

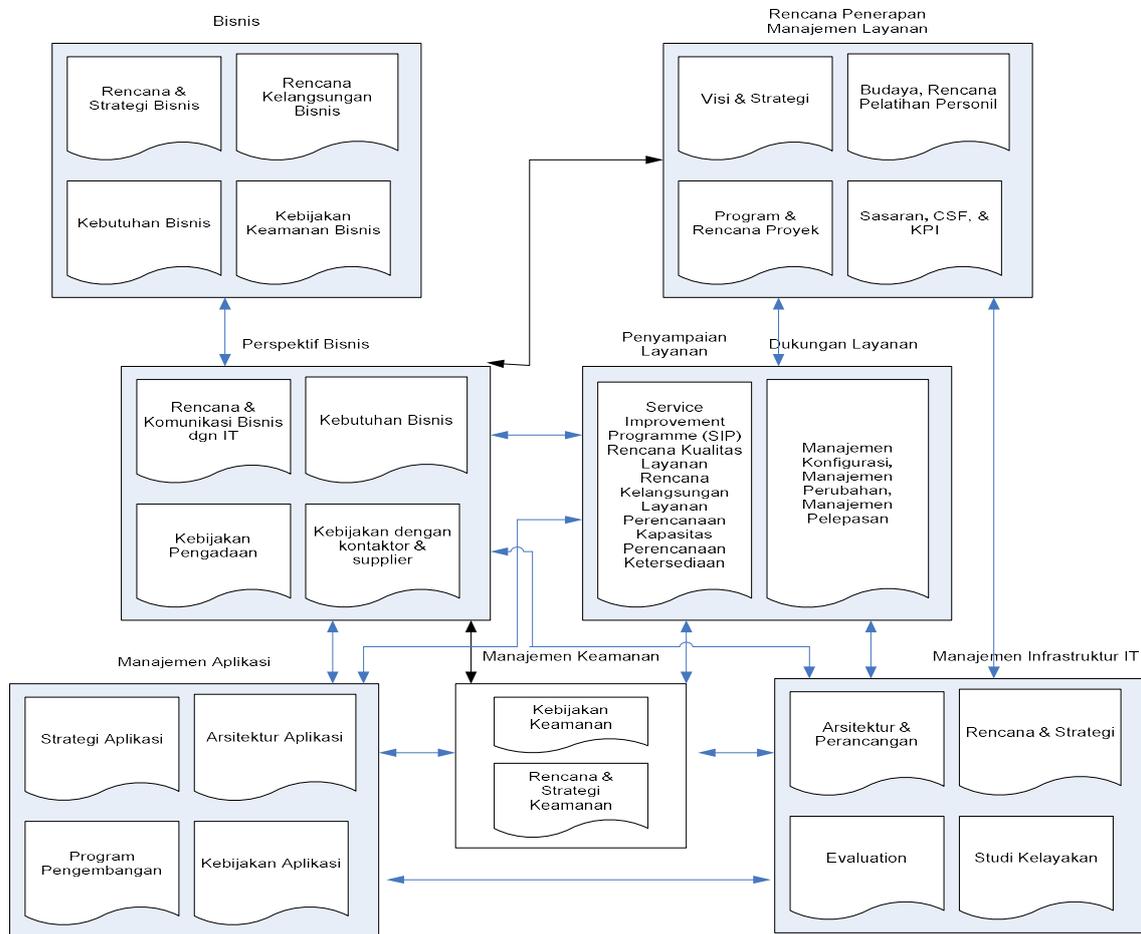
4. Perencanaan penerapan Manajemen Layanan (Planning to Implement Service Management) -> mengevaluasi hal – hal yang terkait dengan perencanaan, implementasi, dan perbaikan proses manajemen layanan,
 5. Manajemen Aplikasi (Application Management) -> menggambarkan bagaimana mengelola aplikasi dari mulai kebutuhan bisnis awal, melalui semua tahapan yang ada didalam siklus pengembangan aplikasi sampai pada proses akhir. Manajemen Aplikasi harus menjamin bahwa bisnis memperoleh nilai manfaat yang maksimal dari investasi pembangunan aplikasi.
 6. Perspektif Bisnis (The Business Perspective) -> menyediakan petunjuk untuk membantu pengelola IT dalam memahami bagaimana mereka dapat berkontribusi terhadap objektif operasional Kementerian serta peran dan layanan yang dapat digali untuk memaksimalkan kontribusi tersebut.
- Manajemen Keamanan (Security Management) -> menyediakan detail proses dari rencana dan pengelolaan keamanan informasi dan layanan IT, termasuk semua aspek yang berkaitan dengan penanganan yang bersifat proaktif maupun reaktif terhadap permasalahan keamanan. Selain itu dalam manajemen keamanan ini pula dilakukan penilaian, analisis, pengelolaan risiko, kelemahan sistem, dan pengaturan biayanya.



Gambar 2- 5 Kerangka Kerja IT IL

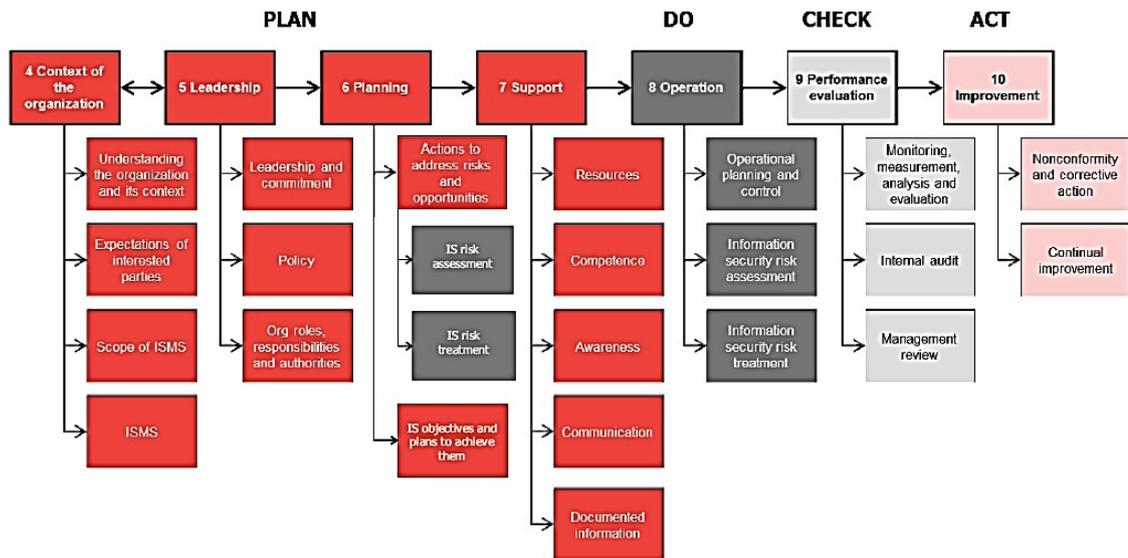
Dari gambar diatas terlihat bahwa keselarasan dan sinergi antara domain bisnis dengan domain teknologi menjadi perhatian utama dalam ITIL, dan dalam hal ini modul Perspektif Bisnis sangat erat dengan domain bisnis. Sedangkan modul Manajemen Infrastruktur IT sangat erat dengan domain teknologi. Disisi lain modul Penyampaian Layanan & Dukungan Layanan menjadi inti dalam kerangka kerja proses didalam ITIL.

Adapun output yang dapat diberikan/dihasilkan dari setiap aspek ITIL dapat diilustrasikan dalam gambar berikut ini :



Gambar 2-6 Output IT IL

ISO/IEC 27001:2013 digunakan sebagai acuan dalam melakukan penerapan Sistem manajemen keamanan informasi, dimana Klausul-klausul yang digunakan dalam melakukan penerapan ISMS pada ISO 27001:2013 adalah sebagai berikut:

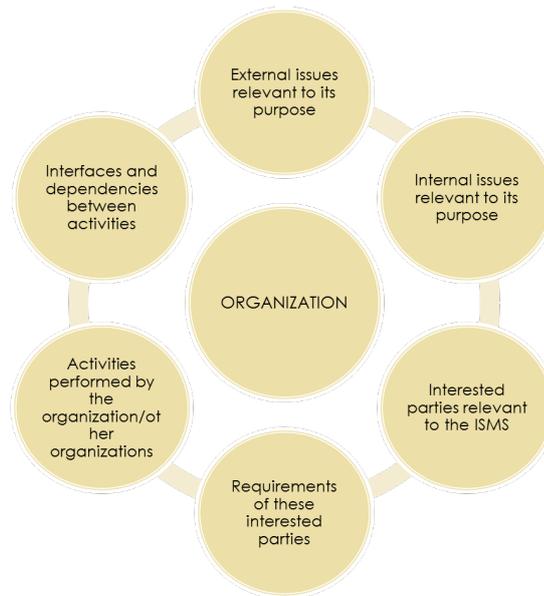


Gambar 2- 7 Framework ISO 27001

Adapun penjelasan dari klausul-klausul di atas adalah sebagai berikut:

- Clause 4 organizational context

Klausul ini mengharuskan Kementerian untuk menentukan masalah eksternal dan internal Kementerian, hal ini untuk membantu Kementerian untuk mendefinisikan persyaratan yang jelas untuk mempertimbangkan kebutuhan Kementerian terkait dengan penerapan ISMS, persyaratan dapat berupa persyaratan hukum, peraturan dan kewajiban kontrak selain itu klausul ini juga membantu Kementerian mengetahui ekspektasi pihak-pihak yang berkepentingan terhadap penerapan ISMS. Hasil dari penerapan klausul ini berupa cakupan dari penerapan ISMS yang akan diterapkan pada Kementerian yang nantinya akan diturunkan berupa pengelolaan risiko terkait dengan pelaksanaan keamanan informasi serta kebijakan dan prosedur dari pelaksanaan keamanan informasi pada Kementerian. Berikut hal-hal yang ditentukan pada klausul ini:



Gambar 2- 8 Organisasi ISMS

- Clause 5 leadership

Klausul ini berkaitan dengan bagaimana komitmen dari manajemen terhadap pelaksanaan ISMS, pada tahap ini didefinisikan peran dan tanggung jawab manajemen terkait dengan pelaksanaan ISMS tersebut dan juga perancangan kebijakan dan prosedur yang diperlukan dalam mengatur pelaksanaan ISMS agar berjalan dengan baik sesuai dengan standar ISO 27001 dan peraturan yang dijadikan acuan bagi Kementerian dalam melaksanakan kegiatan ISMS tersebut.

- Clause 6 planning

Klausul ini dilakukan sebuah perencanaan dalam melaksanakan kegiatan ISMS, dilakukan sebuah pengelolaan risiko agar mengetahui risiko apa saja yang mungkin terjadi pada Kementerian dilihat dari kondisi existing Kementerian, yang nantinya risiko tersebut akan dikelola agar tidak berdampak besar bagi Kementerian, selain itu pada tahap ini juga mengecek kembali apakah pelaksanaan ISMS sudah sesuai dengan standar ISO 27001 dan peraturan yang diacu, apabila terdapat beberapa bagian yang belum sesuai standar 27001 dan peraturan akan dirancang sebuah perencanaan agar pelaksanaan ISMS dapat ditingkatkan kembali sesuai dengan standar ISO 27001 dan peraturan yang diacu.

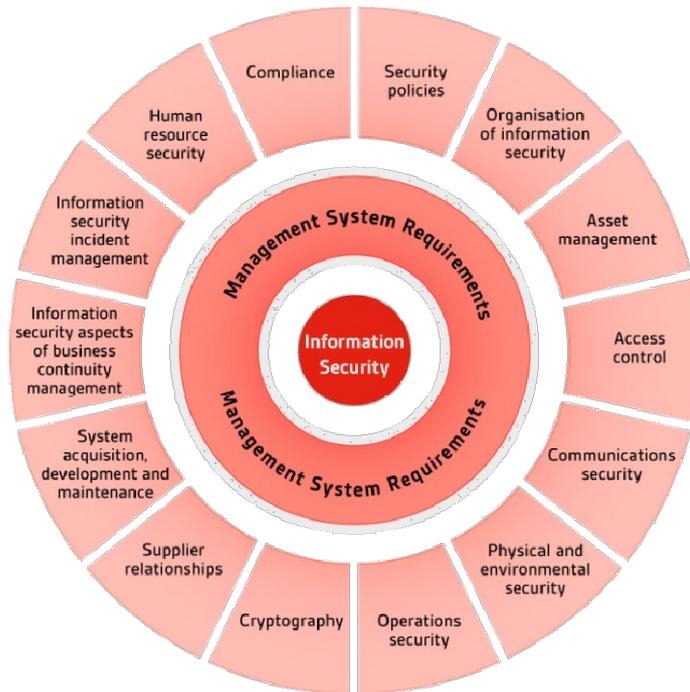
- Clause 7 support

Klausul ini mendefinisikan kebutuhan Kementerian terkait dengan pelaksanaan ISMS sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat pada klausul sebelumnya, klausul ini

bertujuan untuk menunjang proses pelaksanaan ISMS agar berjalan sesuai dengan perencanaan yang telah dibuat dan sesuai dengan standar ISO 27001 dan peraturan yang diacu. Aspek-aspek yang didefinisikan pada klausul ini dapat berupa kebutuhan sumber daya seperti sumber daya infrastruktur dan sumber daya manusia, kebutuhan kompetensi, kebutuhan kesadaran akan keamanan informasi pada karyawan atau pihak-pihak yang berkaitan dengan Kementerian, kebutuhan komunikasi terkait dengan pelaksanaan ISMS pada Kementerian dan kebutuhan dokumentasi dari pelaksanaan ISMS.

- Clause 8 operation
ISMS dilaksanakan sesuai dengan perencanaan pada klausul sebelumnya yaitu hal-hal yang perlu dilakukan dalam melaksanakan kegiatan ISMS, selain itu dilaksanakan penanganan risiko.
- Clause 9 performance evaluation
Klausul ini mengacu pada review atau pengecekan kembali terhadap pelaksanaan ISMS yang telah dilakukan, tahap ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan dari proses pelaksanaan yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, hasil dari tahap ini adalah berupa temuan-temuan terkait hal-hal apa saja yang masih terdapat kekuarangan dalam melaksanakan kegiatan ISMS pada klausul sebelumnya.
- Clause 10 improvement
Dilakukan peningkatan dari temuan-temuan kekurangan pada tahap pelaksanaan kegiatan yang telah dilakukan pada klausul sebelumnya untuk meminimalisasi risiko-risiko yang mungkin terjadi pada Kementerian di masa depan.

Selain klausul pada ISO/IEC 27001:2103, akan diacu kontrol-kontrol dari area keamanan sebagai berikut:



Gambar 2-9 Kontrol Pada ISMS

- Information security policy (Domain 5)
Area ini memberikan arahan manajemen dan dukungan untuk keamanan informasi sesuai dengan kebutuhan bisnis dan hukum dan peraturan yang relevan.
- Organization of information security (Domain 6)
Area ini mendefinisikan peran dan tanggung jawab dari karyawan dan pihak-pihak yang berkaitan dengan Kementerian, selain itu juga mendefinisikan pemisahan tanggung jawab antarunit yang ada dan juga memberikan arahan dalam menerapkan pengelolaan proyek dengan fokus pada keamanan informasi.
- Human resources security (Domain 7)
Area ini memberikan arahan dalam melakukan pengelolaan sumber daya manusia terkait dengan kegiatan keamanan informasi dengan fokus pada peraturan terkait dengan keamanan informasi pada saat karyawan diterima, karyawan bekerja, dan karyawan berhenti.

- **Asset Management (Domain 8)**
Area ini memberikan arahan dalam melakukan pengelolaan aset pada Kementerian dengan fokus pada pendefinisian pihak yang tanggung jawab terhadap aset yang dimiliki Kementerian, klasifikasi aset dan penggunaan media.
- **Access Control (Domain 9)**
Area ini memberikan arahan dalam melakukan pengelolaan akses pada Kementerian dengan fokus pada pembuatan kebijakan akses kontrol, hak akses karyawan, dan pengelolaan hak akses karyawan.
- **Cryptography (Domain 10)**
Area ini memberikan arahan dalam melakukan enkripsi dalam melakukan pengamanan proses transfer informasi yang dilakukan oleh karyawan dari Kementerian.
- **Physical and environmental security (Domain 11)**
Area ini memberikan arahan dalam melakukan pengamanan fisik Kementerian termasuk pendefinisian area yang dapat diakses dan area yang tidak dapat diakses oleh pengunjung, bagaimana penerapan kontrol dan juga pengamanan fisik terhadap peralatan yang digunakan Kementerian dalam mendukung prosesnya.
- **Operational security (Domain 12)**
Area ini memberikan arahan dalam pelaksanaan pekerjaan sehari-hari karyawan dengan fokus pada prosedur operasional dalam melaksanakan pekerjaan sehari-hari karyawan dengan mendokumentasikan seluruh proses yang dijalankan agar dapat dilacak kembali apabila dibutuhkan, selain itu area ini juga berkaitan dengan proses pengamanan dari malware, backup dan kontrol penggunaan software.
- **Communication security (Domain 13)**
Area ini memberikan arahan dalam menerapkan pengelolaan keamanan pada jaringan dan pertukaran informasi yang dilakukan oleh karyawan pada Kementerian.
- **System acquisition, development, and maintenance (Domain 14)**
Area ini memberikan arahan dalam penerapan sistem atau aplikasi dalam Kementerian, dengan fokus pada penerapan aplikasi, pengembangan aplikasi dan pemeliharaan aplikasi yang dilakukan pada Kementerian.
- **Supplier relationship (Domain 15)**

Area ini memberikan arahan dalam melakukan hubungan kerja sama dengan pihak ketiga, dengan fokus pada kontrak Kementerian dengan pihak ketiga dan bagaimana perjanjian Kementerian dengan pihak ketiga terkait dengan pengamanan informasi.

- Information security incident management (Domain 16)

Area ini memberikan arahan dalam pengelolaan insiden pada saat insiden terjadi, termasuk pendefinisian pihak yang bertanggung jawab dalam penanganan insiden tersebut dan dokumentasi dari proses penanganan insiden tersebut.

- Information security aspect of business continuity management (Domain 17)

Area ini memberikan arahan dalam pelaksanaan proses business continuity management dengan fokus pada memastikan aspek keamanan informasi dari keberlangsungan bisnis Kementerian pada saat terjadi bencana atau insiden.

- Compliance (Domain 18)

Area ini memberikan arahan dalam pendefinisian kontrak, peraturan dan standar dalam pelaksanaan kegiatan keamanan informasi, termasuk mengecek proses penerapan keamanan informasi sudah sesuai dengan kontrak, peraturan dan standar yang diacu.

3 KONDISI SAAT INI

3.1 SISTEM INFORMASI

Kondisi sistem informasi atau aplikasi pada Kementerian Agama saat ini sudah memiliki peranan penting, hal ini ditunjukkan dengan adanya layanan aplikasi utama yang digunakan dalam melakukan aktivitas proses bisnis Kementerian. Adapun beberapa aplikasi lain yang digunakan oleh Kementerian Agama dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3- 1 Daftar Aplikasi Saat Ini

NO	NAMA APLIKASI	PROSES BISNIS YANG DIDUKUNG	SPESIFIKASI TEKNIS		PIHAK PENGEMBANG BERBASIS WEB / DESKTOP		LOKASI HOSTING	STATUS	PIC
			BAHASA PEMROGRAMAN	BASIS DATA					
1	E planning	Mendukung proses bisnis penyusunan anggaran berbasis data perencanaan	PHP, Java Script	MySql	Web	Pihak Ketiga	Biro HDI	Aktif	Biro Perencanaan
2	EMPA (Evaluasi Monitoring Pelaksanaan Anggaran)	Mendukung proses bisnis evaluasi dan pelaporan pelaksanaan anggaran	PHP, Java Script	MySql	Web	Pihak Ketiga	Biro HDI	Aktif	Biro Perencanaan
3	SIMPEG (Sistem Informasi Pegawai)	Mendukung proses bisnis kepegawaian	Visual Studio C#	SQL Server	Web	Swakelola	Internal	Aktif	Biro Kepegawaian
4	KGB Online	Mendukung proses bisnis kepegawaian	Visual Studio C#	SQL Server	Web	Swakelola	Internal	Aktif	Biro Kepegawaian
5	Kenaikan Pangkat Online	Mendukung proses bisnis kepegawaian	Visual Studio VB.net	SQL Server	Web	Swakelola	Internal	Aktif	Biro Kepegawaian
6	Database Assesmen	Mendukung proses bisnis kepegawaian	PHP 5	SQL Server	Web	Vendor	Internal	Aktif	Biro Kepegawaian

NO	NAMA APLIKASI	PROSES BISNIS YANG DIDUKUNG	SPESIFIKASI TEKNIS		PIHAK PENGEMBANG BERBASIS WEB / DESKTOP		LOKASI HOSTING	STAT US	PIC
			BAHASA PEMROGRAMAN	BASIS DATA					
7	Izin dan Tugas Belajar Online	Mendukung proses bisnis kepegawaian	PHP 5	SQL Server	Web	Vendor	Internal	Aktif	Biro Kepegawaian
8	Sistem Informasi Penilaian Kinerja	Mendukung proses bisnis kepegawaian	PHP 5	MySQL	Web	Sharing dengan BKN	Internal	Aktif	Biro Kepegawaian
9	SIMKEU (Sistem Informasi Manajemen Keuangan)	Mendukung Proses Bisnis Biro Keuangan	PHP	MySQL	Web	Kemenkeu	Internal	Aktif	Biro Organisasi & Tata Laksana
10	SIMPEG (Sistem Informasi Pegawai)	Mendukung Proses Bisnis Biro Kepegawaian	PHP	MySQL	Web	Mandiri TIM Kepegawaian	Internal	Aktif	Biro Organisasi & Tata Laksana
11	Presensi Kemenag	Mendukung Proses Bisnis Biro Kepegawaian	PHP	MySQL	Web	Mandiri TIM Kepegawaian	Internal	Aktif	Biro Organisasi & Tata Laksana
12	E-SOP	Mendukung Seluruh Satker Kemenag	PHP	MySQL	Web	Mandiri TIM Biro Ortala Bagian Tata Laksana	Internal	Belum Running / Belum Aktif	Biro Organisasi & Tata Laksana
13	SIPKA	Mendukung Seluruh Satker Kemenag	PHP	MySQL	Web	Mandiri TIM Biro Ortala Bagian Tata Laksana	Internal	Running	Biro Organisasi & Tata Laksana
14	SIMKEU (Sistem Informasi Manajemen Keuangan)	Laporan Realisasi Anggaran	PHP		Web	Swakelola Kementerian Agama	Internal	Aktif	Biro Keuangan dan BMN

NO	NAMA APLIKASI	PROSES BISNIS YANG DIDUKUNG	SPESIFIKASI TEKNIS		PIHAK PENGEMBANG BERBASIS WEB / DESKTOP		LOKASI HOSTING	STATUS	PIC
			BAHASA PEMROGRAMAN	BASIS DATA					
15	SMART (Sistem Manajemen Rekening Terpadu)	Penatausahaan Rekening Pegawai	PHP	Server	Web	Swakelola Kementerian Agama	Internal	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
16	MANSET (Manajemen Aset)	Penatausahaan Aset Negara	PHP	Server	Web	Swakelola Kementerian Agama	Internal	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
17	SIMANTAP (Sistem Informasi Manajemen Pendataan Aset Tanah Pemerintah)	Penetausahaan Aset Negara	JAVA	MySQL	Dekstop	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
18	EMPA (Evaluasi Monitoring Pelaksanaan Anggaran)	Penatausahaan Anggaran	PHP	Server	Web	Swakelola Kementerian Agama	Internal	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
19	SAIBA (Sistem Akuntansi Instansi Berbasis Akrua)	Pendukung Pelaporan Anggaran	JAVA	MySQL	Dekstop	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
20	SILABI (Sistem Laporan Bendahara Instansi)	Pendukung Laporan Perbendaharaan	JAVA	MySQL	Dekstop	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
21	SIMAK BMN (Sistem Informasi Manajemen dan Akutansi Barang)	Pendukung Aset Negara	JAVA	MySQL	Dekstop	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN

NO	NAMA APLIKASI	PROSES BISNIS YANG DIDUKUNG	SPESIFIKASI TEKNIS		PIHAK PENGEMBANG BERBASIS WEB / DESKTOP		LOKASI HOSTING	STATUS	PIC
			BAHASA PEMROGRAMAN	BASIS DATA					
	Milik Negara)								
22	PERSEDIAAN	Penatausahaan aset Barang Persediaan	JAVA	MySQL	Dekstop	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
23	SIMAN (Sistem Informasi Manajemen Aset Negara)	Penatausahaan Aset Negara dan perencanaan Aset Negara	JAVA	MySQL	Dekstop	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
24	SPAN (Sistem Perbendaharaan dan Anggaran Negara)	Pendukung Realisasi Anggaran	PHP	Server	Web	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
25	RKAKL (Rencana Kerja dan Anggaran Kementerian dan Lembaga)	Pendukung Perencanaan Anggaran	PHP	Server	Web	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
26	SIMPONI (Sistem Informasi Penerimaan Negara Bukan Pajak Online)	Penatausahaan Pendapatan negara	PHP	Server	Web	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN
27	CALK (Catatan Atas Laporan Keuangan)	Penatausahaan Laporan keuangan	PHP	Server	Web	Kemenkeu	Unit Kerja Lain	Aktif	Biro Keuangan dan BMN

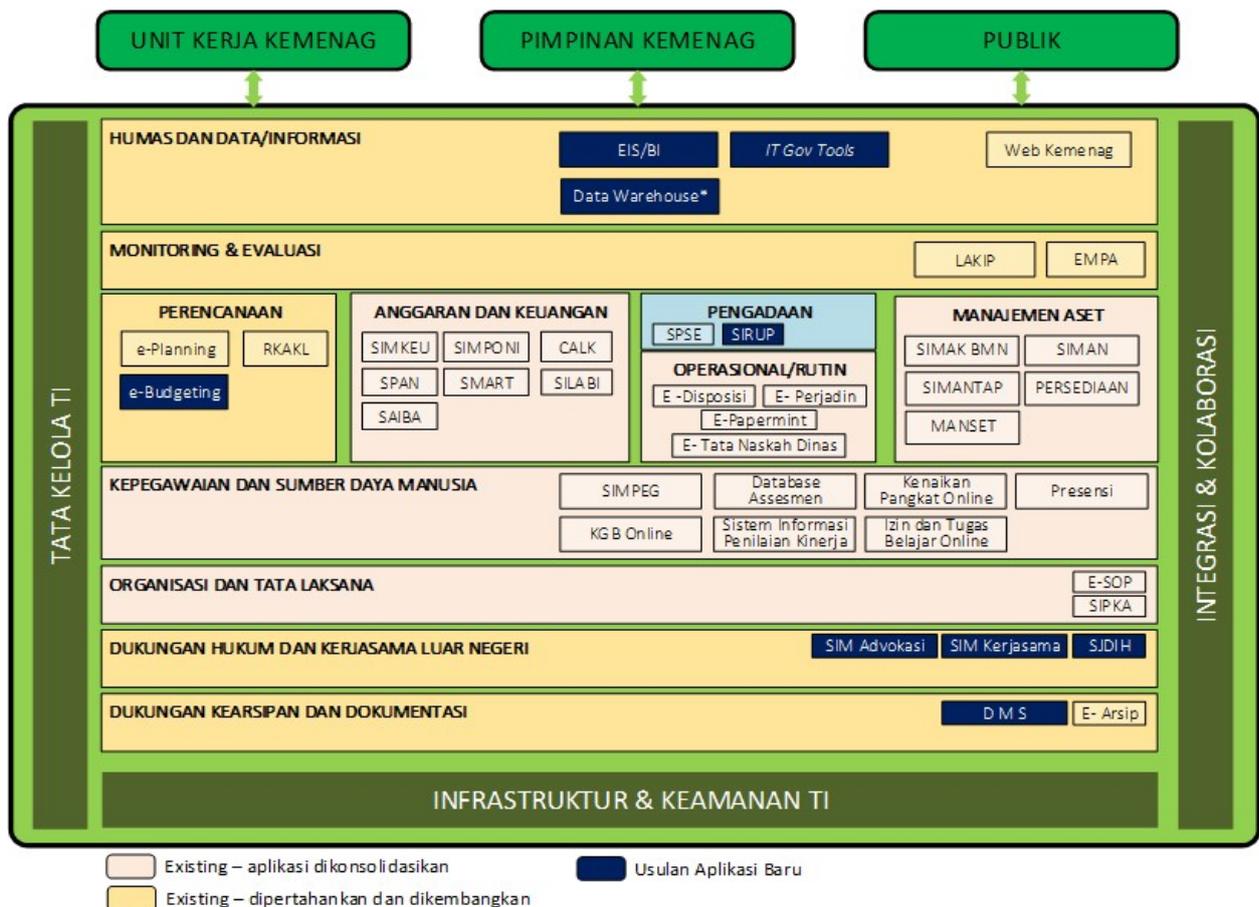
NO	NAMA APLIKASI	PROSES BISNIS YANG DIDUKUNG	SPESIFIKASI TEKNIS		PIHAK PENGEMBANG BERBASIS WEB / DESKTOP		LOKASI HOSTING	STAT US	PIC
			BAHASA PEMROGRAMAN	BASIS DATA					
28	Aplikasi E-Disposisi	mempermudah dan mempercepat proses disposisi agar cepat diketahui melalui koordinasi internal secara struktural, horizontal dan diagonal. Dengan adanya aplikasi e-Disposisi ini, bisa secara langsung mendistribusikan tugas lewat disposisi secara online setelah menerima notifikasi langsung lewat SMS tentang adanya eDisposisi yang masuk.	PHP	MySQL	Web	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	Biro Umum
29	E- Arsip	Memberikan arahan yang jelas kepada seluruh pelaksana tentang komitmen terhadap pelaksanaan pengelolaan arsip elektronik, meningkatkan efisiensi proses bisnis pemberian layanan	PHP	MySQL	WEB LOKAL	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	Biro Umum

NO	NAMA APLIKASI	PROSES BISNIS YANG DIDUKUNG	SPESIFIKASI TEKNIS		PIHAK PENGEMBANG BERBASIS WEB / DESKTOP		LOKASI HOSTING	STATUS	PIC
			BAHASA PEMROGRAMAN	BASIS DATA					
30	E- Tata Naskah Dinas	Mempermudah proses surat menyurat dilingkungan suatu instansi, mempermudah pencarian dokumen surat masuk dan surat keluar, menertibkan dokumentasi/arsip surat masuk dan keluar	PHP	MySQL	WEB LOKAL	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	Biro Umum
31	E-Perjadin (Perjalanan Dinas)	Untuk mempermudah dalam memproses perjalanan dinas dan control terhadap alur perjadin.	PHP	MySQL	WEB LOKAL	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	Biro Umum
32	E-Papermint (Permintaan barang habis pakai)	Mempermudah permintaan barang habis pakai	PHP	MySQL	WEB LOKAL	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	Biro Umum
33	SIMKEU (Sistem Informasi Manajemen Keuangan)	mendukung proses bisnis keuangan	PHP	MySQL	Web	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	PKUB
34	SAS (Sistem Aplikasi Satker)	mendukung proses bisnis keuangan	Visual Basic	SQL	Desktop	Kemenkeu	Internal	Aktif	PKUB
35	SIMPEG (Sistem Informasi Pegawai)	mendukung proses bisnis Kepegawaian	PHP	MySQL	Web	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	PKUB

NO	NAMA APLIKASI	PROSES BISNIS YANG DIDUKUNG	SPESIFIKASI TEKNIS		PIHAK PENGEMBANG BERBASIS WEB / DESKTOP		LOKASI HOSTING	STATUS	PIC
			BAHASA PEMROGRAMAN	BASIS DATA					
36	KRISNA	mendukung proses bisnis Perencanaan	PHP	MySQL	Web	Bappenas	Internal	Aktif	PKUB
37	Handreader Manager Profesional System (Aplikasi Absensi Pegawai)	mendukung proses bisnis Kepegawaian	Delphi	SQL	Desktop	Pihak Ketiga	Internal	Aktif	PKUB
38	ASKON (Aplikasi Supplies dan Kontrak)	mendukung proses bisnis keuangan	Visual Basic	SQL	Desktop	Kemenkeu	Eksternal	Aktif	PKUB
39	Website PKUB	mendukung proses informasi	PHP	MySQL	Web	Kemenag	Internal	Aktif	PKUB

3.1.1 ARSITEKTUR APLIKASI

Arsitektur Aplikasi adalah untuk mendefinisikan jenis-jenis aplikasi utama yang dibutuhkan untuk mengelola data dan mendukung fungsi bisnis enterprise. Arsitektur aplikasi disusun dalam sebuah building block berdasarkan pengguna nya sehingga masing-masing divisi atau departemen akan terlihat aplikasi yang digunakan satu sama lain. Pada saat dilakukan assessment di lingkungan Kementerian Agama, terdapat aplikasi yang saat ini sedang dikembangkan (development) sehingga dalam arsitektur aplikasi akan dibedakan dengan warna yang berbeda. Dimana gambaran dari arsitektur aplikasi dari Kementerian Agama adalah sebagai berikut:

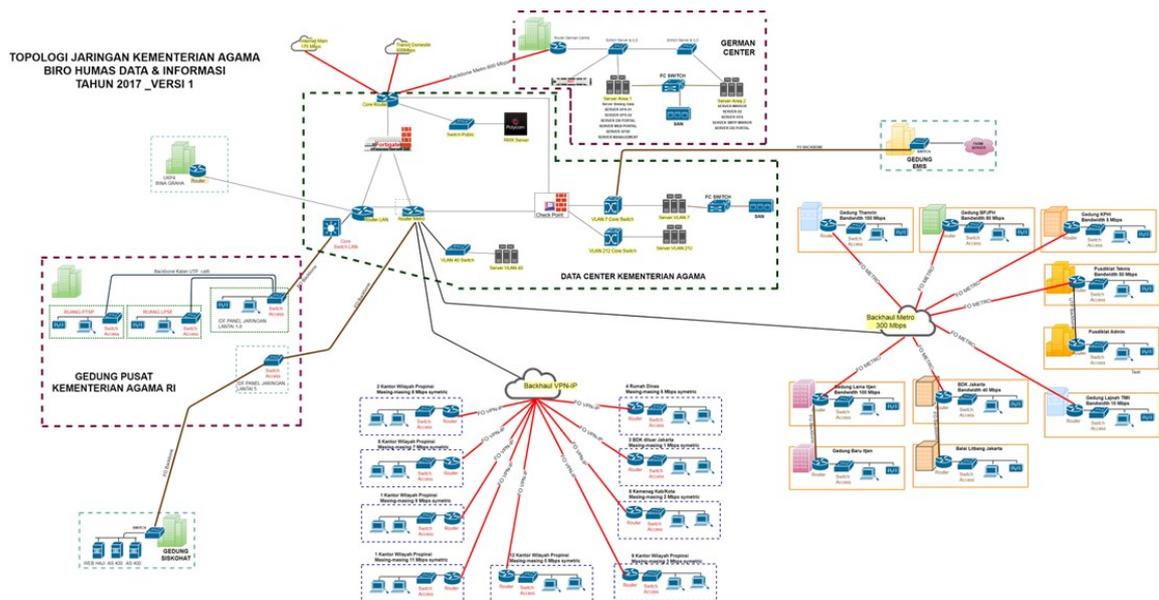


Gambar 3- 1 Arsitektur Aplikasi Kementerian Agama

3.2 INFRASTRUKTUR TI

3.2.1 ARSITEKTUR INFRASTRUKTUR TI

Arsitektur infrastruktur TI menggambarkan terkait dengan jaringan, server, perangkat jaringan dan perangkat keamanan pada jaringan pada Kementerian Agama. Dimana arsitektur infrastruktur menggambarkan bagaimana kondisi infrastruktur yang digunakan saat ini dalam mendukung kegiatan TI pada Kementerian Agama. Dimana gambaran dari arsitektur infrastruktur TI pada Kementerian Agama adalah sebagai berikut:



Gambar 3- 2 Arsitektur Infrastruktur TI Kementerian Agama

Dimana pada kondisi infrastuktur saat ini semua site pada Kementerian Agama terpusat pada Data Center yang merupakan tempat menyimpan data dan informasi, dimana setiap site telah dilengkapi router sebagai aspek penunjang perangkat jaringan dan sudah terdapat perangkat keamanan berupa firewall pada jaringan yang terhubung keluar Kementerian Agama.

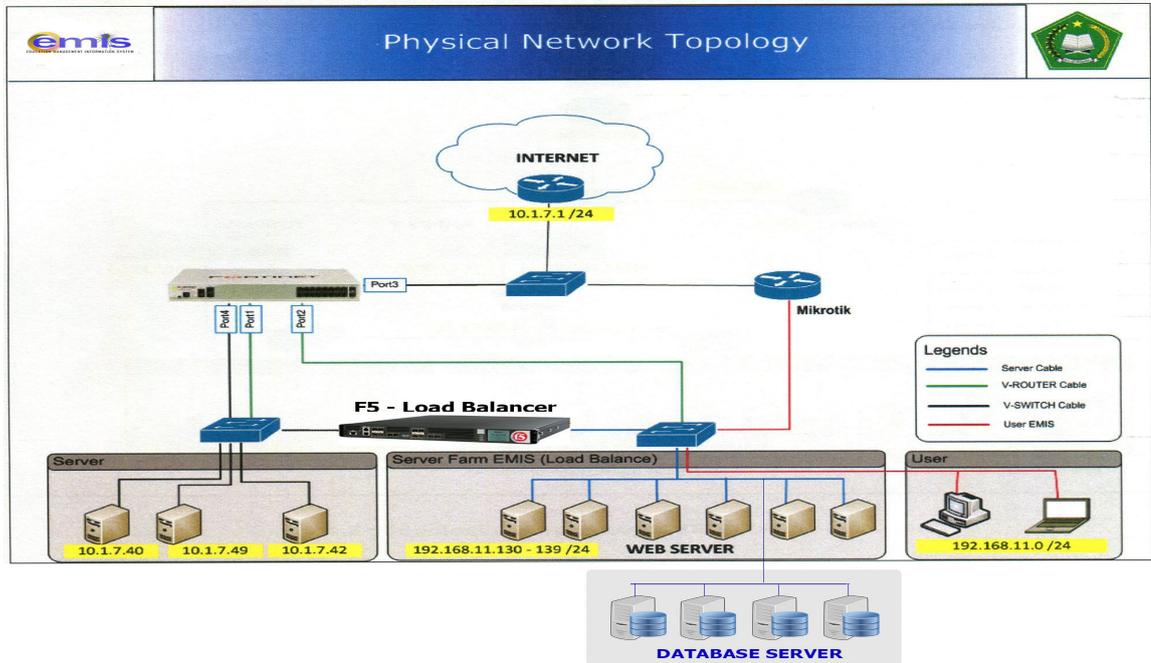
3.2.2 ARSITEKTUR INFRASTRUKTUR TI PENDIS

Arsitektur infrastruktur TI PENDIS terdiri dari beberapa komponen infrastruktur, secara umum arsitektur dibangun dari komponen-komponen berikut :

- Jaringan Komputer
- Perangkat Jaringan
- Perangkat Server
- Sistem operasi dan Database
- Storage Area

Jaringan komputer digunakan untuk melakukan komunikasi data di internal dan eksternal serta terhubung dengan jaringan publik/Internet. Pada jaringan tersebut dipasang perangkat

komunikasi data, perimeter pengamanan logik seperti firewall, network security dan loadbalancer. Berikut adalah rsitektur jaringan komputer PENDIS dan perangkat jaringannya.



Gambar 3-3 Arsitektur Jaringan PENDIS

Tabel 3-2 Perangkat Jaringan PENDIS

Jenis Perangkat	Spesifikasi Umum
Switch	Manageble Switch 48 port 1 Gb 2 Unit
	Manageble Switch 24 port 10 Gb 1 Unit
Router	Router Mikrotik Dinara
Firewall	Firewall Fortigate 300D
Loadbalancer & Security	F5 Balance, Security

PENDIS memiliki beberapa aplikasi berbasis web yang digunakan untuk fungsi tertentu yang spesifik. Adapun web server yang dimiliki dapat dilihat pada tabel dibawah. Web server ini dijalankan pada lingkungan virtual machine yang memungkinkan pembagian beberapa server dalam bentuk virtual dari satu server fisik. Secara umum terdapat 12 VM yang dioperasikan oleh PENDIS.

Tabel 3-3 Web Server PENDIS

Host Name	Spesifikasi Umum
PENDIS.KEMENAG.GO.ID	Proc : 2 Unit, type Xeon 2,93 GHz (6 Core) Memory : 60 GB HDD : SAS 500 GB
DIKTIS.KEMENAG.GO.ID, SCHOLARSHIP.KEMENAG.GO.ID, LITAPDIMAS.KEMENAG.GO.ID,	Proc : 2 Unit, type Xeon 2,93 GHz (6 Core) Memory : 60 GB HDD : SAS 500 GB
MORAREF.KEMENAG.GO.ID	Proc : 1 Unit, type Xeon 2,93 GHz (6 Core) Memory : 32 GB HDD : SAS 1,5 TB
PBSB.DITPDPONTREN.KEMENAG.GO.ID	Proc : 2 Unit, type Xeon 2,93 GHz (6 Core) Memory : 60 GB HDD : SAS 500 GB
SARPRASMADRASAH.KEMENAG.GO.ID	Proc : 1 Unit, type Xeon 2,93 GHz (6 Core) Memory : 32 GB HDD : SAS 1,5 TB
EMISPENDIS.KEMENAG.GO.ID	Konfigurasi menggunakan vmware, license 8 soket processor (diinstall di 4 unit server), dengan spesifikasi hardware Proc : 2 Unit, type Xeon 2,63 GHz (8 Core) Memory : 128 GB HDD : SAS 146 GB

Selain Web Server, Infrastruktur TI PENDIS juga dilengkapi dengan server-server untuk pengolahan data. server-server dimaksud terbagi dalam 4 kelompok spesifikasi dengan jumlah yang berbeda. Detail server yang dimiliki PENDIS dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3- 4 Spesifikasi Server PENDIS

Jenis Spesifikasi dan Jumlah	Spesifikasi Umum
Spek 1 (5 Unit)	Proc : 2 Unit, type Xeon 2,93 GHz (6 Core) Memory : 60 GB HDD : SAS 500 GB
Spek 2 (13 UNIT)	Proc : 2 Unit, type Xeon 2,63 GHz (8 Core) Memory : 128 GB HDD : SAS 146 GB
Spek 3 (3 UNIT)	Proc : 1 Unit, type Xeon 2,93 GHz (6 Core) Memory : 32 GB HDD : SAS 1,5 TB
Spek 4 (6 UNIT)	Proc : 2 Unit, type Xeon 2,63 GHz (10 Core) Memory : 128 GB HDD : SAS 146 GB

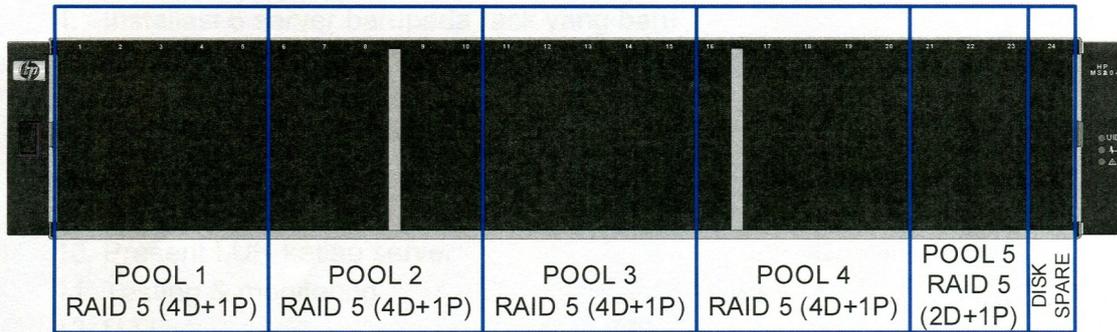
Sistem operasi yang digunakan pada server-server pENDIS secara umum terdiri dari sistem operasi dari Microsoft dan Linux Varian. Penerapan sistem operasi pada server disesuaikan dengan kebutuhan lingkungan komputasi dari aplikasi. Sementara database yang digunakan terdiri database dari Microsoft dan database Linux Varian. Detail jenis dan spesifikasi umum sistem operasi dan database dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3- 5 Sistem Operasi dan Database PENDIS

Jenis	Spesifikasi Umum
Operating system	Linux Distro <ul style="list-style-type: none"> • Ubuntu Suse Linux Enterprise Server Cent OS Microsoft <ul style="list-style-type: none"> • Window Server 2018 • Virtual Server • VMWare 6.5
Database system	Linux Core <ul style="list-style-type: none"> • My SQL • Postgre SQL Microsoft <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft SQL Server 2014

Untuk menyimpan data, PENDIS telah menerapkan Storage Area Network, dengan kecepatan 8 GB menggunakan protokol FC. Terdapat 24 x 600 GB SAS dengan 4 pool di konfigurasi RAID 5 (4 Disk + 1 Parity), 1 Pool RAID 5 (2 Disk + 1 Parity). Implementasi RAID digunakan untuk menghindari kehilangan atau kerusakan data akibat gangguan/kerusakan media storage. Secara total terdapat 10,8 TB storage yang dapat digunakan (total disk usable).

Storage HP MSA 2040 terdiri dari 24 disk 600GB 12G SAS 15K 2.5" HDD yang akan di konfigurasi menjadi 4 pool RAID 5 (4 disk + 1 Parity) , 1 pool RAID5 (2 Disk + 1 Parity) dan 1 disk untuk spare disk.



Pool	RAID	Useable Disk (GB)
1	5 (4D + 1P)	2400
2	5 (4D + 1P)	2400
3	5 (4D + 1P)	2400
4	5 (4D + 1P)	2400
5	5 (2D + 1P)	1200
	Total Disk	10800

Gambar 3- 4 Arsitektur Storage PENDIS

4 ANALISIS KONTEKS ORGANISASI DAN ENVISIONING TEKNOLOGI INFORMASI

4.1 ARSITEKTUR BISNIS

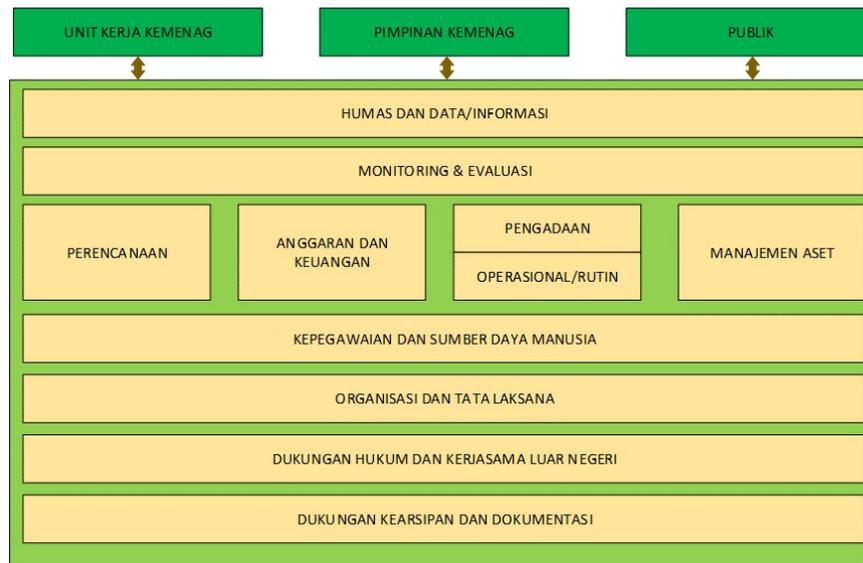
Arsitektur Bisnis adalah salah satu bagian utama dalam suatu *Enterprise Architecture*, karena pemahaman tentang Arsitektur Bisnis merupakan syarat utama dalam menyusun domain arsitektur lainnya, dan dengan demikian menjadi kegiatan penyusunan arsitektur bisnis harus dilakukan pada tahap awal.

Saat ini belum terdapat dokumen formal terkait arsitektur bisnis, sehingga pemodelannya dengan menggunakan informasi di dalam struktur organisasi serta *value chain* bisnis Kementerian Agama.

Adopsi, penyesuaian, dan pengkayaan pemodelan dilakukan bersama-sama dengan para narasumber yang berkompeten sehingga diperoleh proses-proses yang sesuai untuk saat ini.

4.1.1 PROSES BISNIS UTAMA

Dalam sebuah organisasi yang menjalankan sebuah bisnis diperlukan pemetaan fungsi dari masing-masing bagian atau divisi. Hal ini ditujukan agar setiap bagian atau divisi dapat memahami dengan jelas tujuan dan fungsi yang dijalankan. Berikut adalah alur proses utama dari Kementerian Agama.



Gambar 4- 1 Arsitektur Bisnis Kementerian Agama

Tugas menyelenggarakan koordinasi pelaksanaan tugas, pembinaan, dan pemberian dukungan administrasi kepada seluruh unit organisasi di Kementerian Agama RI. Koordinasi ini mencakup proses-proses keorganisasian Kementerian, antara lain terkait dengan:

- 1) Perencanaan;
- 2) Penyusunan Anggaran & Pengelolaan Keuangan;
- 3) Pengadaan dan Operasional;
- 4) Manajemen Aset
- 5) Monitoring & Evaluasi;
- 6) Humas serta Data dan Informasi;
- 7) Kepegawaian & Sumber Daya Manusia;
- 8) Organisasi & Tata Laksana;
- 9) Hukum dan Kerjasama Luar Negeri;
- 10) Kearsipan & Dokumentasi.

Keseluruhan proses bisnis ini ditujukan untuk memberikan dukungan dan layanan sesuai dengan tugas dan fungsi Sekretariat Jenderal kepada Unit Kerja lain, Pimpinan, dan Publik.

Tujuan akhir pada pelaksanaan proses bisnis ini adalah tingkat kepuasan yang memadai terhadap layanan Sekretariat Jenderal Kementerian Agama RI. Tujuan ini dapat dicapai, antara lain melalui:

- Dukungan data dan informasi yang cukup dan memadai baik dari sisi ketersediaan, validitas, maupun keutuhannya;
- Dukungan pelaksanaan koordinasi dan fasilitasi yang terukur, efektif dan efisien, serta dapat dipertanggungjawabkan.

Kedua aspek ini dapat dicapai dengan penerapan teknologi informasi dan komunikasi yang terukur, terarah dan terencana dimana sebagian pelaksanaannya saat ini menjadi tugas Bagian Teknologi dan Sistem Informasi.

Pada masing-masing eselon I, terdapat unit pengelola Teknologi Informasi dan Komunikasi yang masing-masing adalah sebagai berikut:

- 1) Direktorat Jenderal Penyelenggaraan Haji Dan Umrah
 - Subdirektorat Data Dan Sistem Informasi Haji Terpadu, Direktorat Pengelolaan Dana Haji Dan Sistem Informasi Haji

- 2) Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Islam
 - Bagian Data, Sistem Informasi, dan Hubungan Masyarakat yang berada di bawah Sekretariat Direktorat Jenderal;
 - Seksi Pengembangan Sistem Informasi Kantor Urusan Agama, dibawah Subdirektorat Mutu, Sarana, Prasarana, dan Sistem Informasi KUA, Direktorat Bina Kantor Urusan Agama dan Keluarga Sakinah.

- 3) Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Kristen
 - Subbagian Sistem Informasi dan Hubungan Masyarakat Bagian Perencanaan dan Sistem Informasi, dibawah Sekretariat Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Kristen.

- 4) Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Katolik
 - Subbagian Sistem Informasi dan Hubungan Masyarakat Bagian Perencanaan dan Sistem Informasi, dibawah Sekretariat Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Katolik.

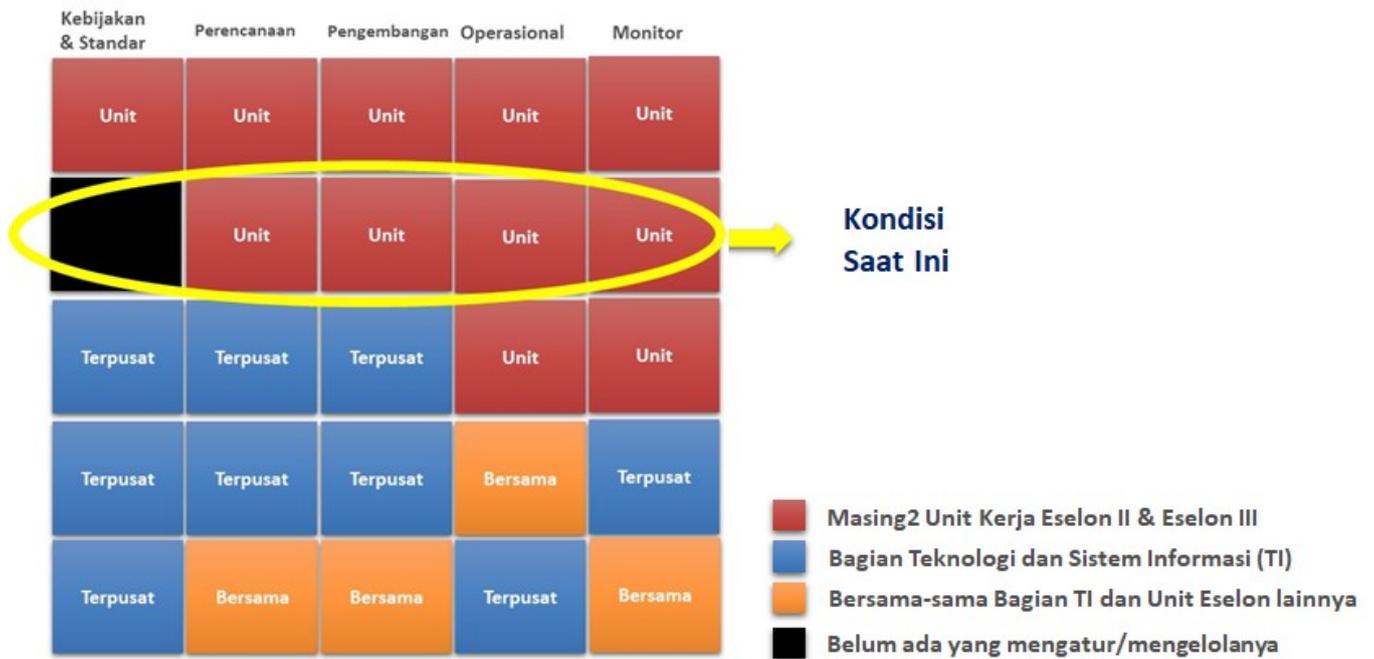
- 5) Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Hindu

- Subbagian Sistem Informasi dan Hubungan Masyarakat Bagian Perencanaan dan Sistem Informasi, dibawah Sekretariat Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Hindu.
- 6) Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Budha
- Subbagian Sistem Informasi dan Hubungan Masyarakat Bagian Perencanaan dan Sistem Informasi, dibawah Sekretariat Direktorat Jenderal Bimbingan Masyarakat Budha.
- 7) Inspektorat Jenderal
- Subbagian Pengaduan Masyarakat dan Sistem Informasi Pengawasan Bagian Pengelolaan Hasil Pengawasan, Sistem Informasi, dan Pengaduan Masyarakat, Sekretariat Inspektorat Jenderal.
- 8) Badan Penelitian Dan Pengembangan, Dan Pendidikan Dan Pelatihan
- Subbagian Sistem Informasi dan Hubungan Masyarakat Bagian Perencanaan, Kerja Sama, dan Sistem Informasi; Sekretrariat Badan Penelitian Dan Pengembangan, Dan Pendidikan Dan Pelatihan.
- 9) Badan Penelitian dan Pengembangan, dan Pendidikan dan Pelatihan
- Subbagian Sistem Informasi dan Hubungan Masyarakat Bagian Perencanaan, Kerja Sama, dan Sistem Informasi; Sekretrariat Badan Penelitian Dan Pengembangan, dan Pendidikan dan Pelatihan.
- 10) Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal
- Subbagian Sistem Informasi dan Hubungan Masyarakat Bagian Perencanaan dan Sistem Informasi, Sekretariat Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal.

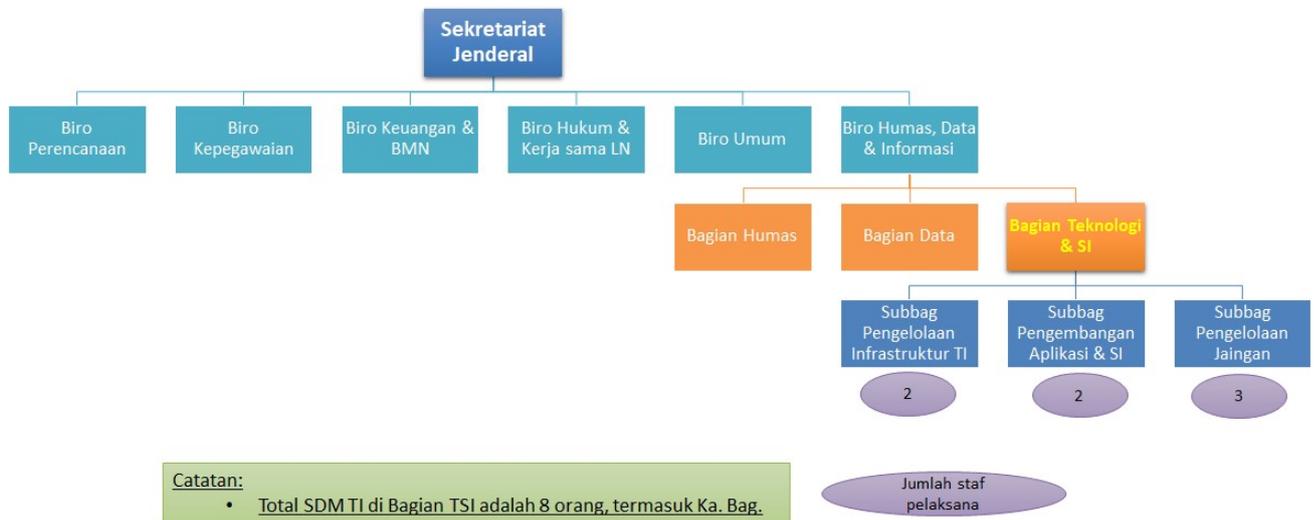
Keberadaan unit-unit pengelola sistem informasi di eselon-eselon I pada satu sisi diperlukan untuk mendukung pelaksanaan tugas dan fungsi masing-masing unit eselon I. Namun demikian diperlukan kerangka koordinasi yang tepat, agar pengelolaan sumber daya data dan informasi dapat terselenggara secara terpadu dan harmonis. Dengan demikian diharapkan dukungan teknologi informasi dan komunikasi dapat terselenggara secara optimal dan efektif pada tingkat Kementerian.

4.2.1 KONDISI UMUM TATA KELOLA TI

1. Belum terdapat Komite Pengarah TIK di lingkungan Setjen maupun di tingkat Kementerian yang memiliki tugas menjaga keselarasan TI dengan tujuan dan tugas Kementerian, serta menjembatani koordinasi perencanaan, pembangunan & pengembangan, operasionalisasi, serta monitoring dan evaluasi TIK;
2. Belum ada panduan bagaimana TIK direncanakan, dibangun/dikembangkan, dioperasikan, diukur, dan disempurnakan secara berkelanjutan;
3. Belum ada kebijakan khusus TIK;
4. Perencanaan dan Pengembangan TIK ada di masing-masing unit kerja, sehingga memungkinkan terjadinya duplikasi Sistem Informasi;
5. Karena keterbatasan level struktural sehingga tidak cukup kewenangan dan anggaran untuk mengelola layanan TI secara terpadu;
6. Bagian TI lebih banyak focus mengelola Infrastruktur jaringan TIK yang dipakai secara bersama.



Gambar 4-2 Kondisi Saat Ini Model Pengelolaan TIK Kementerian



Gambar 4-3 Organisasi dan SDM TIK

NO	NAMA LENGKAP	PENDIDIKAN	JABATAN PRAKOM	GOL_RUANG	SATUAN KERJA_E3	SATUAN KERJA_E2
1	RETNI RAHMI, S.Kom	S1 Teknik Informatika Fak. Teknik Informatika Tahun 2007	Pertama	III/b	Bagian Data Perencanaan dan Kerja Sama Dalam Negeri	Biro Perencanaan
2	BAYU AGUS TEJO PRAMONO, S.Kom	S1 Teknik Informatika Fak. Ilmu Komputer Tahun 2002	Muda	III/c	Bagian Perencanaan dan Anggaran I	Biro Perencanaan
3	YOGIE PRIBADI, ST	S1 Teknik Informatika Fak. Teknik Informatika Tahun 2006	Muda	III/c	Bagian Data, Informasi, dan Naskah Kepegawaian	Biro Kepegawaian
4	SUNDARI IKA ERNA, ST	S1 Tehnik Informatika Fak. Ilmu Komputer Tahun 2003	Muda	III/d	Bagian Data, Informasi, dan Naskah Kepegawaian	Biro Kepegawaian
5	SEPTIAN SAPUTRA, S.Kom.	S1 Sistem Informasi Sains dan Teknologi Tahun 2010	Pertama	III/b	Bagian Pengadaan dan Pertimbangan Pegawai	Biro Kepegawaian
6	MUHAMMAD YANUAR ARIEF, S.Kom	S1 Teknik Informatika Fak. Teknik Informatika Tahun 1999	Pertama	III/b	Bagian Pengadaan dan Pertimbangan Pegawai	Biro Kepegawaian
7	MUHAMAD AMIN, S.Kom	S1 Fak. Teknik Informatika Tahun 2003	Muda	III/c	Bagian Mutasi Pegawai	Biro Kepegawaian
8	WIDODO HELWIS PERDANA, ST	S1 Fak. Teknik Informatika Tahun 2007	Muda	III/c	Bagian Asesmen dan Bina Pegawai	Biro Kepegawaian
9	NURHASANAH, S.Kom	S1 Tekniik Komputer Fak. Teknik Informatika Tahun 1999	Pertama	III/b	Bagian Hubungan Masyarakat	Biro Hubungan Masyarakat, Data, dan Informasi
10	MUCHLIS, ST	S1 Teknik Informatika Fak. Teknik Informatika Tahun 2004	Muda	III/c	Bagian Hubungan Masyarakat	Biro Hubungan Masyarakat, Data, dan Informasi
11	RIEZY DARMA SETYAWAN, S.Kom., M.M	S1 Teknik Informatika Fak. Teknik Informatika Tahun 2002	Muda	III/c	Bagian Hubungan Masyarakat	Biro Hubungan Masyarakat, Data, dan Informasi
12	INAN ADNAN, S.Kom	S1 Fak. Manaj. Informatika Tahun 2007	Pertama	III/b	Bagian Hubungan Masyarakat	Biro Hubungan Masyarakat, Data, dan Informasi
13	WILDAN AFANDI, ST	S1 Fak. Teknik Informatika Tahun 2009	Pertama	III/b	Bagian Teknologi dan Sistem Informasi	Biro Hubungan Masyarakat, Data, dan Informasi
14	AMIN RACHMAT SAPTO BUDIANTONO, ST, M.SI	S2 Administrasi Publik Tahun 2011	Muda	III/d	Bagian Teknologi dan Sistem Informasi	Biro Hubungan Masyarakat, Data, dan Informasi

Catatan:

- Ada total **14** orang Pranata Komputer dari total **127 orang** Pranata Komputer di lingkungan Kementerian Agama.
- Dari total 14 orang ini, hanya **2 orang** saja yang berada pada **Bagian Teknologi dan Sistem Informasi**.

Gambar 4- 4 Jumlah dan Kompetensi SDM TIK

4.2.2.1 TENTANG PEGI

Dalam rangka pemetaan penyelenggaraan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di lingkungan instansi pemerintah dan mendorong percepatan Reformasi Birokrasi melalui peningkatan pemanfaatan TIK, maka Direktorat e-Government, Ditjen Aptika – Kemkominfo RI menyelenggarakan Pemeringkatan e-Government Indonesia (PeGI).

Adapun tujuannya adalah :

Tujuan 1: Menyediakan acuan bagi pengembangan dan pemanfaatan TIK di lingkungan pemerintah

- PeGI dirancang untuk dapat menjadi pedoman bagi pengembangan TIK di instansi pemerintah di seluruh wilayah Indonesia.
- Diharapkan lingkungan pemerintah di Indonesia baik di tingkat propinsi, kabupaten/kota maupun departemen dan lembaga non departemen dapat mengembangkan dan memanfaatkan TIK secara lebih terarah.

Tujuan 2: Memberikan dorongan bagi peningkatan TIK di lingkungan pemerintah melalui evaluasi yang utuh, seimbang, dan obyektif

- PeGI diharapkan meningkatkan motivasi seluruh instansi pemerintah untuk meningkatkan pemanfaatan TIK dalam melayani masyarakat, pelaku bisnis, dan lembaga pemerintah.
- Evaluasi yang utuh berarti lengkap meliputi semua aspek yang memberikan kontribusi bagi suksesnya pengembangan dan implementasi e-government, bukan hanya aspek aspek yang mewakili kepentingan tertentu saja
- Evaluasi seimbang berarti memberikan bobot yang sama dan sesuai sehingga tidak mengurangi arti penting dari satu aspek yang mengurangi akurasi hasil evaluasi
- Evaluasi yang obyektif berarti menghindari dan mengurangi subyektivitas yang akan dapat mengganggu keterpercayaan hasil evaluasi

Tujuan 3: Melihat peta kondisi pemanfaatan TIK di lingkungan pemerintah secara nasional

- PeGI meliputi instansi pemerintah baik pusat maupun daerah, maka diharapkan hasilnya dapat menggambarkan status pengembangan TIK secara nasional.
- Dapat menggambarkan kondisi dari sisi kekuatan dan kelemahan seluruh peserta (instansi) yang nantinya sangat berguna untuk pengembangan TIK di masa yang akan datang.

4.2.2.2 DIMENSI PEMERINGKATAN/ASSESSMEN PEGI

1. Kebijakan

- Merupakan landasan utama bagi pengembangan dan implementasi e-government
- Evaluasi dimensi kebijakan dilakukan terhadap kebijakan dalam bentuk nyata dari dokumen-dokumen resmi yang memiliki kekuatan legal
- Dokumen dokumen tersebut berisi antara lain penentuan dan penetapan dari: arah/tujuan, program kerja, tata cara atau pengaturan bagi pengembangan dan implementasi e-government di lingkungan instansi peserta
- Bentuk dokumen dapat berupa surat keputusan, peraturan, pedoman atau bentuk dokumen resmi lainnya
- Pengalokasian Pembiayaan yang cukup untuk melakukan pengembangan dan implementasi TIK secara layak termasuk salah satu aspek yang dievaluasi dalam dimensi kebijakan

2. Kelembagaan

- Dimensi kelembagaan berkaitan erat dengan keberadaan organisasi yang berwenang dan bertanggung jawab terhadap pengembangan dan pemanfaatan TIK
- Evaluasi Dimensi Kelembagaan dilakukan terhadap antara lain:

1. Adanya organisasi struktural yang lengkap sehingga dapat menjalankan fungsi tata kelola TIK, pengembangan, pengoperasian, penyediaan layanan TIK dan fungsi-fungsi lain dengan baik.
2. Adanya dokumen yang memberikan rumusan yang jelas mengenai Tugas dan Fungsi
3. Adanya kelengkapan unit kerja dan aparatur-nya untuk mendukung pemanfaatan dan pengembangan TIK yang memadai dari segi jumlah, kompetensi, jenjang karir, maupun status kepegawaian.
4. Adanya kewenangan yang cukup sehingga lembaga dapat menjalankan tugas dan fungsi dengan baik termasuk fungsi pengendalian dan pengawasan dari pengembangan dan implemenasi TIK di instansi peserta.

3. Infrastruktur

- Dimensi infrastruktur berkaitan dengan sarana dan prasarana yang mendukung pengembangan dan pemanfaatan TIK.
- Evaluasi dalam dimensi ini dilakukan terhadap:
 1. Pusat data (data center) yaitu piranti keras komputer dan piranti lunak
 2. Jaringan komunikasi (LAN, WAN, Akses Internet)
 3. Peranti keras dan peranti lunak pada pengguna (desktop, notebook dan lain lain)
 4. Saluran layanan (service delivery channel) berbasis web, telepon, sms dan lain lain
 5. Fasilitas pendukung seperti antara lain ruangan khusus, AC, UPS, Genset, serta sarana pengamanan fasilitas lainnya.

4. Aplikasi

- Dimensi aplikasi berkaitan dengan ketersediaan dan tingkat pemanfaatan piranti lunak aplikasi yang mendukung layanan e-government secara langsung atau tidak langsung

- Evaluasi Dimensi Aplikasi dilakukan terhadap ketersediaan dan tingkat penerapan dari berbagai aplikasi yang perlu dalam menjalankan fungsi e-government yang sesuai dengan tugas dan fungsi instansi peserta.
 - Kelompok aplikasi yang dievaluasi:
 1. Pelayanan, meliputi aplikasi kependudukan, perpajakan dan retribusi, pendaftaran dan perijinan, bisnis dan investasi, pengaduan masyarakat, publikasi informasi umum dan pemerintahan, dan lain-lain
 2. Administrasi dan Manajemen, meliputi aplikasi surat elektronik, sistem dokumen elektronik, sistem pendukung keputusan, kolaborasi dan koordinasi, manajemen pelaporan pemerintahan, dan lain-lain
 3. Legislasi, meliputi aplikasi sistem administrasi dewan, sistem pemilu daerah, katalog hukum, peraturan dan perundangan, dan lain-lain.
 4. Pembangunan, meliputi aplikasi penunjang data pembangunan, perencanaan pembangunan daerah, pengadaan barang dan jasa, pengelolaan dan monitoring proyek, evaluasi dan informasi hasil pembangunan, dan lain-lain.
 5. Keuangan, meliputi aplikasi anggaran, kas dan perbendaharaan, akuntansi daerah, dan lain-lain.
 6. Kepegawaian, meliputi aplikasi penerimaan pegawai, absensi, penggajian, penilaian kinerja, pendidikan dan latihan, dan lain-lain.
 7. Pemerintahan, meliputi pengelolaan barang daerah, pengelolaan pendapatan daerah dan pengelolaan Kementerian daerah.
 8. Kewilayahan, meliputi tata ruang dan lingkungan hidup, potensi daerah, kehutanan, pertanian, peternakan dan perkebunan, perikanan dan kelautan, pertambangan dan energi, pariwisata dan industri kecil dan menengah.
 9. Kemasyarakatan, meliputi antara lain aplikasi kesehatan, pendidikan, ketenaga-kerjaan, industri dan perdagangan, dan jaring pengaman sosial
- Sarana dan Prasarana, meliputi antara lain aplikasi transportasi, jalan dan jembatan, terminal dan pelabuhan, dan sarana umum.

- Pertimbangan dalam evaluasi aplikasi
 1. Kesesuaian dengan prioritas kebutuhan instansi dan pemangku kepentingan yang dilayani
 2. Kesesuaian dengan kondisi yang ada seperti ketersediaan infrastruktur, tingkat kompetensi sumber daya manusia, dan lain-lain.
 3. Efektivitas dan efisiensi instansi dalam memberikan kualitas layanan baik internal maupun eksternal
 4. Kemampuan untuk mengikuti perubahan dari waktu ke waktu dengan mudah (kemudahan perawatan aplikasi).
 5. Kemandirian instansi dalam arti ketergantungan yang minimal pada pihak pihak lain.

5. Perencanaan

- Dimensi perencanaan berkaitan dengan tata kelola atau manajemen perencanaan TIK yang dilakukan secara terpadu dan berkesinambungan
- Evaluasi Dimensi Perencanaan dilakukan terhadap:
 1. Adanya proses perencanaan untuk pengembangan dan pemanfaatan TIK yang dilakukan secara nyata (ada tata cara, mekansime kerja yang baku dan teratur)
 2. Adanya kajian kebutuhan dan strategi penerapan TIK yang lengkap yang berisi sasaran/tujuan, manfaat, gambaran kondisi saat ini, pemilihan teknologi, kebutuhan sumber daya, pendekatan, penentuan prioritas, biaya dan antisipasi kebutuhan di masa yang akan datang
 3. Adanya implementasi pengambilan keputusan dan realisasi pengembangan yang mengacu pada rencana pengembangan

4.2.3 HASIL ANALISIS PEMERINGKATAN PEGI (PEMERINGKATAN E-GOVERNMENT INDONESIA)

Dari hasil kegiatan pemeringkatan PeGI terhadap Kementerian Agama didapatkan pemetaan sederhana sebagai berikut:

4.2.3.1 DIMENSI KEBIJAKAN

Tabel 4- 1 Hasil Analisis Dimensi Kebijakan

ITEM	KETERSEDIAAN	KETERANGAN
Proses perumusan kebijakan yang berkaitan dengan TIK	Sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian
Kebijakan penerapan TIK di organisasi pemerintahan selaras dengan Visi Misi organisasi	Roadmap sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Roadmap SI ini, akan menghasilkan Roadmap Penerapan TI Kementerian
Penerapan strategi kebijakan TIK	Kebijakan TIK sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian
Kebijakan yang berkaitan dengan TIK	Kebijakan TIK sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian
Dokumentasi skala prioritas pengembangan TIK	Roadmap sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Roadmap SI ini, akan menghasilkan Roadmap Penerapan TI Kementerian
Evaluasi pengembangan penerapan egovernment	Belum dilakukan	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini ada evaluasi terkait pengelolaan dan penerapan E-Gov
Manajemen risiko atau evaluasi TIK	Belum dilakukan	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini ada evaluasi terkait dengan manajemen risiko dan evaluasi TIK

4.2.3.2 DIMENSI KELEMBAGAAN

Tabel 4- 2 Hasil Analisis Dimensi Kelembagaan

ITEM	KETERSEDIAAN	KETERANGAN
Struktur organisasi	Tersedia	Analisis terhadap struktur organisasi akan menjadi objek dalam pekerjaan Penyusunan Tata Kelola Sistem Informasi
Tugas dan fungsi satuan kerja yang mengelola TIK	Tersedia	Analisis terhadap struktur organisasi akan menjadi objek dalam pekerjaan Penyusunan Tata Kelola Sistem Informasi
Sistem prosedur dan pedoman apa aja yang sudah dimiliki dan dijalankan	Kebijakan & SOP TIK sedang disusun	Penyusunan Sisdur akan menjadi objek dalam pekerjaan Penyusunan Tata Kelola Sistem Informasi
Inventarisasi SDM di satuan kerja TIK	Tersedia	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian
Program pelatihan yang dilaksanakan/direncanakan	Belum tersedia	

4.2.3.3 DIMENSI INFRASTRUKTUR

Tabel 4- 3 Hasil Analisis Dimensi Infrastruktur

ITEM	KETERSEDIAAN	KETERANGAN
Kondisi Infrastruktur TIK	Tersedia	Dapat terpetakan didalam pekerjaan Roadmap Sistem Informasi
Kebijakan aspek keamanan informasi	Kebijakan TIK sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini
Proses penanggulangan bencana TIK	Kebijakan TIK sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian
Strategi pemeliharaan infrastruktur TIK	Kebijakan TIK sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan

ITEM	KETERSEDIAAN	KETERANGAN
		Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian terkait strategi pemeliharaan infrastruktur TI
Inventarisasi infrastruktur TIK	Tersedia	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian

4.2.3.4 DIMENSI APLIKASI

Tabel 4- 4 Hasil Analisis Dimensi Aplikasi

ITEM	KETERSEDIAAN	KETERANGAN
Situs resmi	Tersedia	Dibahas dalam Roadmap Sistem Informasi Kementerian
Daftar Aplikasi dan Fungsinya	Tersedia	Dibahas dalam Roadmap Sistem Informasi Kementerian
Tata kelola aplikasi TIK dari sisi inventarisasi	Kebijakan & Standar TIK sedang disusun	Melalui pekerjaan penyusunan Tata Kelola SI ini, akan menghasilkan Kebijakan Tata Kelola TI Kementerian
Penerapan interoperabilitas	Belum tersedia	Dibahas dalam Roadmap Sistem Informasi Kementerian

4.2.3.5 DIMENSI PERENCANAAN

Tabel 4- 5 Hasil Analisis Dimensi Perencanaan

ITEM	KETERSEDIAAN	KETERANGAN
Unit kerja yang bertanggung jawab terhadap penyusunan perencanaan TIK	Tersedia	Dibahas lebih jauh dalam penyusunan Tata Kelola SI ini
Mekanisme penyusunan perencanaan TIK	Kebijakan TIK sedang disusun	Kebijakan TIK sedang disusun

ITEM	KETERSEDIAAN	KETERANGAN
Rencana induk TIK	Roadmap sedang disusun	Roadmap sedang disusun
Rencana induk TIK yang ada sudah ditindaklanjuti dengan rencana yang lebih rinci di tiap tahunnya, dan digunakan sebagai acuan	Roadmap sedang disusun	Roadmap sedang disusun
Apakah anggaran TIK mengalami penurunan atau peningkatan	Roadmap sedang disusun	Dibahas dalam Roadmap Sistem Informasi Kementerian

4.3 TUJUAN STRATEGIS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Terwujudnya infrastruktur sistem informasi yang handal dalam mendukung koordinasi pelaksanaan tugas dan administrasi guna terwujudnya masyarakat Indonesia yang TAAT beragama, rukun, cerdas dan sejahtera lahir batin dalam rangka mewujudkan Indonesia yang berdaulat, mandiri dan berkepribadian berlandaskan gotong royong.

4.4 ARAH STRATEGIS TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Arah strategis Teknologi Informasi dan Komunikasi Sekretariat Jenderal Kementerian Agama di gambarkan sebagai berikut:



Terwujudnya **infrastruktur sistem informasi yang handal** dalam mendukung **koordinasi pelaksanaan tugas dan administrasi** guna terwujudnya masyarakat Indonesia yang **TAAT** beragama, rukun, cerdas dan sejahtera lahir batin dalam rangka mewujudkan Indonesia yang berdaulat, mandiri dan berkepribadian berlandaskan gotong royong.



Transparency: TI mendorong keterbukaan pemerintahan dalam membuat kebijakan-kebijakan.
Accurate: TI menjamin akurasi data guna mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat.
Accountable: TI dibangun dan dikembangkan secara terarah, terukur, dan terencana dengan prinsip-prinsip akuntabilitas
Transformation: TI mempercepat perubahan budaya kementerian guna mendukung reformasi birokrasi

Gambar 4-5 Arah Strategis TIK

4.5 KONSEP PERAN TI

Profil Strategi TI dapat ditentukan oleh kontribusi, tujuan, dan pertimbangan dominan dari organisasi yang dapat dibagi kedalam 4 profil yaitu :

- *Commodity*, memiliki karakteristik :
 - ◆ Fokus pada pengurangan biaya terhadap sistem manual yang masih dilakukan
 - ◆ Otomasi standar secara fungsional
 - ◆ Pertimbangan dominan lebih kepada pengendalian pengeluaran (bukan pada peningkatan nilai)
- *Utility*, memiliki karakteristik :
 - ◆ Fokus pada kualitas dan peningkatan kualitas layanan
 - ◆ Otomasi pada level pimpinan (mis : laporan kinerja)
 - ◆ Pertimbangan dominan lebih kepada pengendalian biaya atau risiko
- *Partner*, memiliki karakteristik :
 - ◆ Fokus pada luar organisasi dan keunggulan strategis
 - ◆ Tujuan akhir adalah menjadi institusi terbaik
 - ◆ Pertimbangan dominan lebih kepada membentuk sinergi
- *Enabler*, memiliki karakteristik :
 - ◆ Fokus pada menciptakan nilai manfaat secara berkesinambungan bagi organisasi
 - ◆ Menuju institusi yang berpengaruh
 - ◆ Tujuan akhir adalah menciptakan solusi terhadap faktor-faktor penghalang kemajuan

Berikut gambaran umum karakteristik dari setiap profil strategi TI :

Characteristics	Value (1)	Level of Management Involvement (2)	Institution View of IT (3)
Role			
Enabler	Strategy (Manfaat TIK memungkinkan organisasi dapat menentukan strateginya)	Board (Keterlibatan Pemegang Saham dan pimpinan tertinggi organisasi dalam perencanaan TIK)	Enablement of Institution Vision (Pengembangan TIK menjadi visi & misi organisasi)
Partner	Institution Reach (Manfaat TIK lebih berperan dalam pencapaian tujuan organisasi)	Executive Team (Keterlibatan pimpinan – pimpinan eksekutif organisasi dalam perencanaan TIK)	Strategic Alignment with The Business (Strategi pengembangan TIK selaras dengan bisnis/tujuan organisasi)
Utility	Organizational Effectiveness (Manfaat TIK untuk membantu unit – unit dalam organisasi lebih efektif dalam tugas dan fungsinya)	Business Unit (Keterlibatan unit - unit organisasi dalam perencanaan TIK)	Basis for Organizational Efficiency (Penciptaan efisiensi organisasi dengan TIK)
Commodity	Process Efficiency (Manfaat TIK untuk membantu proses kerja lebih cepat dan akurat)	IT Users (TIK hanya berorientasi pada tingkat pengguna saja)	Provider of Technical Capability (TIK hanya untuk peningkatan kemampuan teknis)

Gambar 4-6 Konsep Peran TI (1)

Characteristics	Institution Perception of IT Contribution (4)	Strategy Alignment (5)	Value Delivery Strategy (6)	IT Management Approach (7)
Role				
Enabler	Competitive (Kontribusi TIK menjadikan institusi unggul dan menjadi acuan oleh institusi lain)	Holistic Synergy (TIK melakukan sinergi dan integrasi strategi secara menyeluruh)	Options Theory (Lebih berdasarkan pilihan yang bersifat strategis dari organisasi)	Value Center (berpusat pada nilai manfaat)
Partner	Strategy (TIK berkontribusi strategis dalam organisasi)	Business Unit Function (TIK menyelaraskan strategi pada fungsi – fungsi unit)	Enhanced Portfolio Management (mengacu pada manajemen portofolio yang lebih luas berdasarkan asas manfaat yang diberikan)	Profit Contributor (berpusat pada besarnya kontribusi TIK pada keuntungan)
Utility	Service Level (TIK telah meningkatkan tingkat layanan terhadap organisasi)	Application System Focus to Function (TIK Menyelaraskan pada fungsi sistem aplikasi)	Portfolio Management Based (mengacu pada manajemen portofolio yang dibangun)	Service Center (berpusat pada pelayanan yang diberikan)
Commodity	Technology (TIK masih dianggap sebagai alat/ tools)	Piecemeal Hardware/Software (TIK masih melihat peran hardware/ software sebagai bagian tersendiri)	Project Based (pelaksanaan berbasis proyek/ kegiatan)	Expense Center (berpusat pada biaya)

Gambar 3.6. Konsep Peran TI (2)

5.1 KONSEP

Secara konsep terdapat 4 model organisasi TIK ditinjau berdasarkan perannya dalam otoritas perencanaan, kebijakan, standardisasi, pelaksanaan, dan monitoring TIK yaitu :

1. Konsolidasi dan Desentralisasi (*Consolidate & Decentralize*), dimana organisasi TIK berperan hanya pada pelaksanaan sebagai pelaksana pengembangan TIK Organisasi. Sedangkan kebijakan, standardisasi, dan monitoring kinerja dilakukan oleh unit organisasi (unit kerja/biro pengguna).
2. Dekonsolidasi dan Desentralisasi (*Deconsolidate & Decentralize*), dimana kebijakan, standardisasi, pelaksanaan dan monitoring kinerja diserahkan/dilakukan oleh masing – masing unit kerja/biro pengguna.
3. Dekonsolidasi dan Sentralisasi (*Deconsolidate & Centralize*), dimana pengelolaan sumber daya TIK dapat dilakukan oleh masing – masing unit kerja tetapi terkait dengan kendali (perencanaan, kebijakan, standardisasi, dan monitoring) dilakukan secara terpusat oleh Pengelola TIK.
4. Konsolidasi dan Sentralisasi (*Consolidate & Centralize*), dimana pengelolaan sumber daya TIK maupun kendalinya (perencanaan, kebijakan, standardisasi, dan monitoring) dilakukan secara terpusat oleh Pengelola TIK.

Berikut adalah gambaran dari Model Organisasi TIK Kementerian Agama, antara model yang telah berjalan sekarang ini dengan model target.

	Kebijakan	Standar	Pelaksanaan	Monitor	
1 Konsolidasi Desentralisasi	Satker	Satker	Pusdatin	Satker	
2 Dekonsolidasi Desentralisasi	Satker	Satker	Satker	Satker	Kondisi Eksisting
3 Konsolidasi Sentralisasi	Pusdatin	Pusdatin	Pusdatin	Pusdatin	
4 Dekonsolidasi Sentralisasi	Pusdatin	Pusdatin	*Pusdatin/ Satker	Pusdatin	Kondisi Target

Gambar 5-1 Konsep Model Model Organisasi TIK

Berdasarkan hasil analisis dan potensial isu yang ada, maka model organisasi TIK di Kementerian Agama harus diubah dari Dekonsolidasi-Desentralisasi (*Deconsolidate & Decentralize*), menjadi Dekonsolidasi-Sentralisasi (*Deconsolidate & Centralize*) dimana Unit Pengelola TIK Kementerian Agama ke depan harus melakukan sentralisasi pengendalian kebijakan dan standar TIK, termasuk dalam pengelolaan sumber daya dan pelaksanaan Layanan TIK dikelola secara terpusat melalui mekanisme *shared services*. Untuk pengembangan Sistem Informasi yang bersifat unik dapat dilakukan oleh satker – satker diluar Pengelola TIK tetapi terkait dengan kebijakan dan standardisasi serta monitoringnya diatur secara terpusat.

Dengan perubahan model organisasi menjadi Dekonsolidasi-Sentralisasi (*Deconsolidate & Centralize*) akan menuntut kesiapan Organisasi TIK untuk :

- Peningkatan Peran Organisasi TIK
- Ketersediaan perangkat kebijakan pengelolaan TIK di lingkungan Kementerian Agama
- Standardisasi struktur dan proses tata kelola TIK
- Segregasi tugas, fungsi dan kompetensi pengelola TIK yang lebih jelas
- Kepekaan terhadap perubahan arah organisasi dan proses organisasi Kementerian Agama
- Pembentukan Komite Pengarah TIK

5.2 FUNGSI – FUNGSI ORGANISASI TIK

Penentuan kepemimpinan dan struktur organisasi pengelola TIK tidak terlepas pada penetapan entitas struktur tata kelola sehingga dapat dipastikan kapasitas kepemimpinan yang memadai dan hubungan antar satuan kerja yang sinergis dalam kebijakan dan standar, perencanaan, implementasi, operasi sistem, dan monitoring pelaksanaan TIK di lingkungan Kementerian Agama.

Pelaksanaan Tata Kelola TIK yang efektif mengharuskan terselenggaranya pengelolaan berbagai aktifitas dan risiko dari seluruh fungsi TIK. Kegiatan-kegiatan dalam menjalankan manajemen TIK biasanya dikelompokkan berdasarkan tugas dan fungsi perencanaan dan pengorganisasian

(*plan& organize*), pembangunan (*build*), implementasi (*run*) dan pemantauan (*monitor*) & evaluasi.

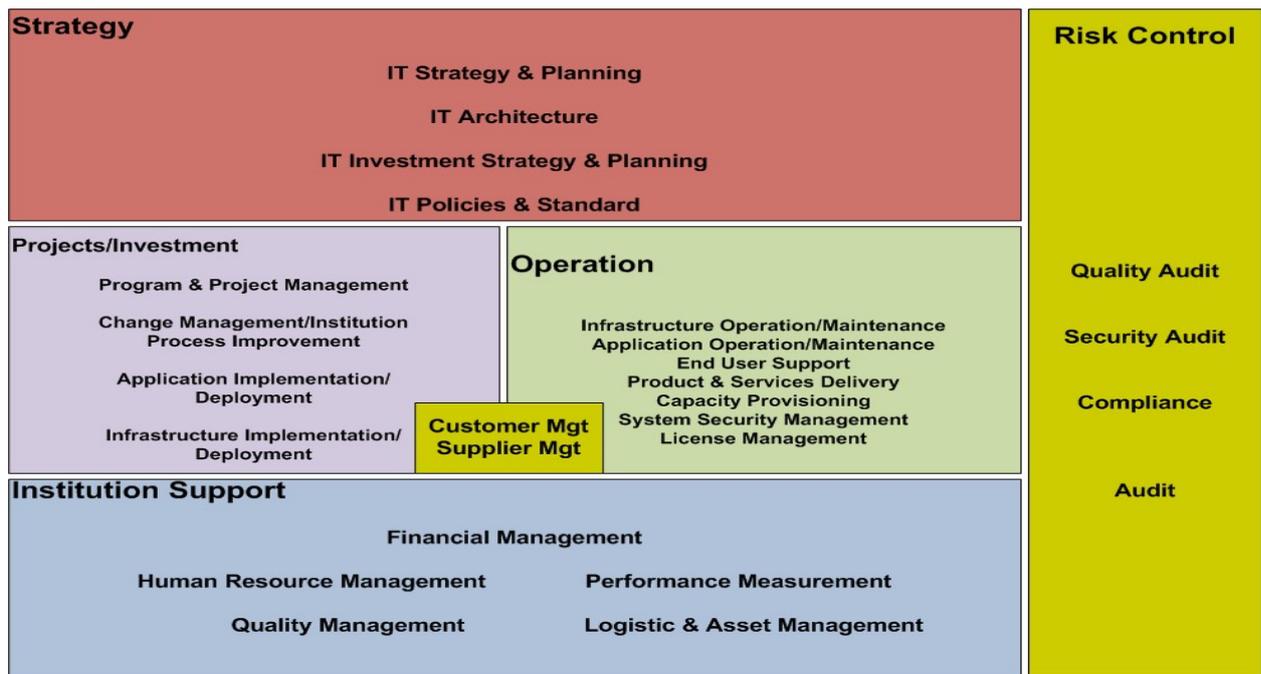
Perencanaan dan Pengorganisasian TIK dimaksudkan agar tersedia arah dan kebijakan dalam mengembangkan dan menerapkan pelayanan TIK.

Pembangunan TIK dimaksudkan agar tersedia solusi dan menjadikannya sebagai jasa bagi pihak terkait.

Implementasi TIK dimaksudkan agar para pengguna sistem informasi dan komunikasi memperoleh nilai dan manfaat dari solusi dan pelayanan yang diselenggarakan unit TIK Kementerian Agama.

Pemantauan & Evaluasi dimaksudkan agar seluruh proses berjalan sesuai arah dan kebijakan yang telah ditetapkan

Pencapaian visi, misi dan strategi memerlukan perencanaan yang baik, tersampaikan dengan komunikasi yang jelas dan seluruh aspek didalamnya dapat dikelola dengan baik pula. Suatu organisasi yang memenuhi kebutuhan terhadap fungsi dan peran TIK diperlukan untuk mencapai sasaran yang ditetapkan Kementerian Agama. Pengelompokan tugas dan fungsi dalam organisasi TIK berdasarkan kategori aktivitas dapat digambarkan dengan skema dibawah ini.



Gambar 5-2 Fungsi Organisasi Tata Kelola TIK Berdasarkan Kategori Aktivitas

■ **Kategori Aktivitas Strategi**

Kategori ini lebih fokus untuk memastikan kesesuaian/keselarasan antara TIK dengan strategi organisasi. Pembuatan dan penetapan keputusan terkait kebijakan, standardisasi, arsitektur TIK, investasi TIK serta anggaran operasional TIK merupakan aktivitas utama dalam kategori ini.

Sub Kategori dari Aktivitas ini adalah :

1. **IT Strategy & Planning**

Analisis terhadap strategi organisasi dan kebutuhan high level sebagai acuan bagi pengembangan TIK dengan mempertimbangkan tren teknologi dan kondisi aktual internal Unit Kerja TIK.

2. **IT Architecture**

Pengembangan struktur/postur aplikasi, infrastruktur, dan organisasi secara high level yang dibutuhkan untuk menjalankan rencana strategi dan rencana TIK yang mencakup keseluruhan organisasi.

3. **IT Investment Strategy & Planning**

Penetapan dan penentuan prioritas portofolio investasi TIK serta pengembangan rencana induk untuk implementasi.

4. IT Policies & Standards

Penetapan kebijakan dan standar high level yang dapat diterapkan untuk keseluruhan organisasi dalam pengelolaan sumber daya TIK. Kebijakan dan standar ditetapkan untuk memaksimalkan manfaat – manfaat TIK serta meminimalisasi risiko – risiko pengelolaan TIK.

■ Kategori Aktivitas Proyek & Investasi

Kategori ini lebih fokus pada pengelolaan proyek – proyek TIK dan implementasinya

Sub Kategori dari Aktivitas ini adalah :

1. Program & Proyek Management

Pengelolaan seluruh upaya pengembangan TIK yang dihasilkan melalui serangkaian proyek - proyek.

2. Change Management/Institution Process Improvement

Pengelolaan perubahan yang timbul untuk memastikan transisi organisasi yang lebih terkontrol dalam implementasi proyek – proyek.

3. Application Implementation/Deployment

Perancangan, pemilihan, akuisisi, dan implementasi aplikasi - aplikasi

4. Infrastructure Implementation/Deployment

Perancangan, pemilihan, akuisisi, implementasi dan penerapan infrastruktur teknologi seperti WAN, LAN, hardware, Database Engine.

5. Customer Management

Pengelolaan terhadap permintaan pelanggan, dalam hal ini adalah pengelolaan ekspektasi end user dan manajemen dengan menyertakan kebutuhan dan persyaratan mereka sebagai bahan pertimbangan dalam proyek

6. Supplier Management

Pengelolaan dan pemilihan terhadap pemasok utama bagi proyek – proyek TIK

■ Kategori Aktivitas Operasional

Kategori ini lebih fokus pada mengelola operasional, menghasilkan dan menyampaikan layanan TIK kepada pengguna.

Sub Kategori dari Aktivitas ini adalah :

1. Infrastructure Operation & Maintenance

Pengoperasian dan pemeliharaan komponen – komponen infrastruktur seperti : data center, jaringan, hardware, database engine, dll

2. Application Operation & Maintenance

Pengoperasian dan pemeliharaan komponen – komponen infrastruktur seperti : data center, jaringan, hardware, database engine, dll

3. End User Support

Penyediaan dukungan bagi end user termasuk didalamnya pelatihan, pengelolaan service desk, dan penyelesaian insiden/masalah dari end user.

4. Products & Service Delivery

Penyediaan produk dan layanan bagi end user yang mencakup konfigurasi desktop dan pemberian jaminan layanan melalui Service Level Agreement.

5. Capacity Provisioning

Memastikan sistem/layanan yang tersedia memiliki kapasitas yang cukup untuk mendukung kebutuhan end user yang ditargetkan.

6. System Security Management

Pengelolaan aspek keamanan TIK dari setiap sistem

7. Licence Management

Pengelolaan lisensi perangkat lunak/keras yang mencakup administrasi dan prosedur lisensi

8. Customer Management

Pengelolaan terhadap permintaan end user yang mencakup pelaporan SLA, penyelesaian isu – isu di sisi end user.

9. Supplier Management

Pengelolaan terhadap pemasok teknologi yang mencakup pemantauan kinerja pemasok melalui Underpinning Contract maupun kontrak – kontrak tertentu.

■ Kategori Aktivitas Support

Kategori ini lebih fokus pada pengelolaan sumberdaya TIK internal.

Sub Kategori dari Aktivitas ini adalah :

1. Financial Management

Pengelolaan seluruh hal yang terkait finansial TIK diantaranya ; perhitungan chargeback, pengelolaan pembayaran ke pemasok dan pelaporan biaya TIK

2. Human Resource Management

Pengelolaan sumber daya manusia TIK diantaranya perencanaan pegawai, perekrutan, evaluasi kinerja, pemindahan & promosi

3. Performance Measurement

Pengelolaan kinerja dari masing – masing fungsi TIK mulai dari tingkat personil sampai CIO. Hal ini mencakup penetapan dan pemantauan KPI pegawai

4. Quality management

Pengelolaan kualitas sistem seperti; pengembangan standar metodologi dan pelatihannya kepada pegawai

5. Logistic & Asset management

Pengelolaan logistik yang mencakup perencanaan logistik, pengadaan, manajemen persediaan, manajemen fasilitas dan outsourcing, serta pengelolaan aset yang mencakup optimasi aset, asuransi aset, dan identifikasi aset yang write - off

■ Kategori Aktivitas Risk Control

Kategori ini lebih fokus pada pengelolaan risiko risiko TIK

Sub Kategori dari Aktivitas ini adalah :

1. Quality Audit

Audit aspek teknis dari TIK untuk memastikan kualitas tercapai dalam sistem – sistem yang sedang berjalan

2. Security Audit

Audit terhadap praktek – praktek keamanan sistem

3. Compliance Audit

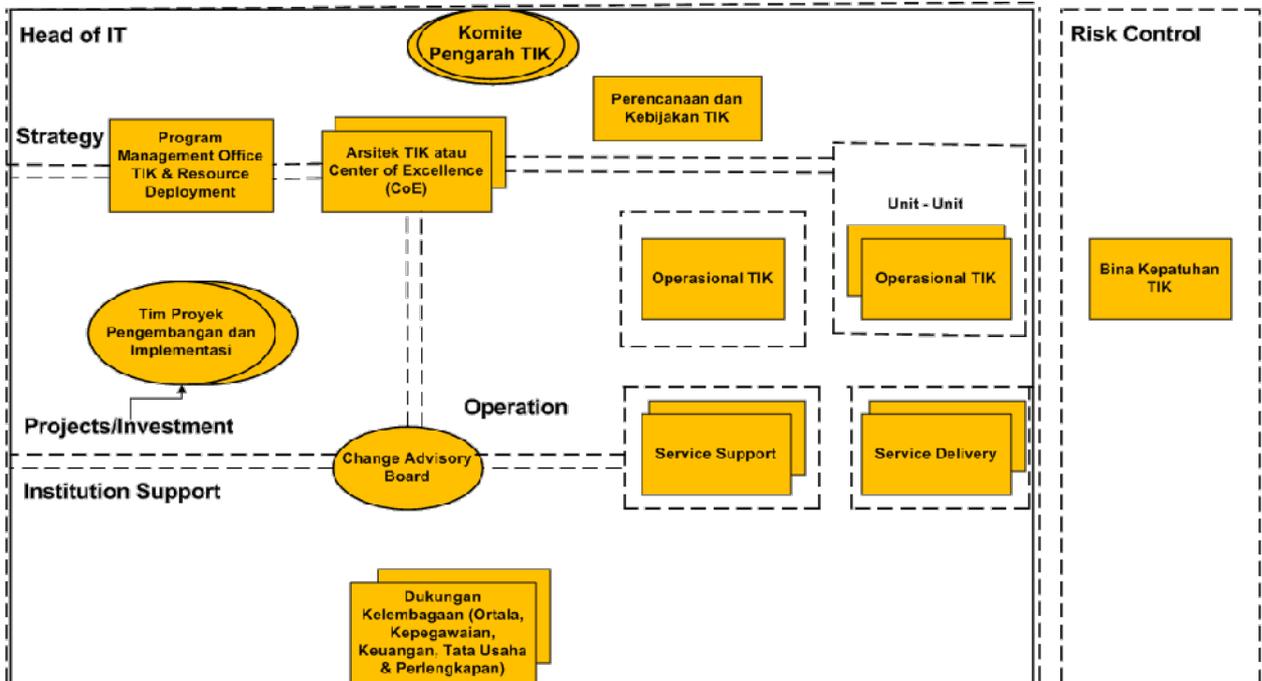
Audit terhadap kepatuhan/kesesuaian/kelengkapan dari suatu standar

Ada beberapa hal yang perlu dilihat dan dipertimbangkan dalam pengembangan fungsi – fungsi TIK Organisasi diantaranya :

- Pengembangan fungsi TIK harus berangkat dari Kebijakan Pengelolaan/Tata Kelola TIK Organisasi yang sudah disetujui oleh pimpinan.
- Pengelolaan TIK Organisasi dilaksanakan oleh unit Pengelola TIK Organisasi setidaknya mengacu pada ketentuan sebagai berikut :
 - ◆ Kebijakan dan standar TIK dikembangkan oleh Pengelola TIK Organisasi dan disosialisasikan kepada unit – unit pengguna TiK
 - ◆ Operasional, Layanan, dan produk TIK yang memiliki karakteristik shared services berdasarkan aspek kesamaan dan karakteristik integrasi yang dominan, dikelola oleh unit Pengelola TIK Organisasi
 - ◆ Operasional ataupun produk TIK yang bersifat sangat spesifik, tetap dikelola oleh Pengelola TIK Organisasi dengan selalu berkoordinasi secara rutin dengan unit pengguna
- Prinsip Organisasi adalah sebagai berikut:
 - ◆ Kerangka organisasi TIK disusun dengan mempertimbangkan prinsip pembagian kerja antara fungsi strategi, proyek investasi, operasional, pendukung dan manajemen risiko
 - ◆ Struktur TIK Organisasi dipimpin oleh seorang Kepala Pusat yang dalam menjalankan tugasnya senantiasa memperhatikan masukan dari Komite Pengarah TIK
 - ◆ Struktur organisasi TIK setidaknya harus memiliki komponen yang menjalankan fungsi :
 - Strategi (perencanaan, arsitektur, kebijakan, dan standar)
 - Proyek/Investasi (program & manajemen proyek, manajemen implementasi)
 - Operasional (manajemen operasional, pemeliharaan, dukungan, dan manajemen kapasitas)
 - Supporting (manajemen keuangan, SDM, manajemen asset, dan pengadaan)

- Pengendalian risiko (manajemen risiko dan audit (internal maupun independen))

Berikut gambaran fungsi – fungsi yang secara ideal, sebaiknya dimiliki oleh organisasi TIK.



Gambar 5-3 Fungsi - Fungsi Ideal Dalam Organisasi TIK

Dalam prakteknya, penerapan fungsi – fungsi TIK diatas tidak dengan serta merta membentuk struktur organisasi, walaupun tidak dipungkiri bahwa fungsi – fungsi tersebut dapat membentuk struktur organisasi. Diperlukan kajian khusus untuk membahas lebih mendalam terkait dengan struktur organisasi dan sumber daya manusia TIK di lingkungan Kementerian Agama.

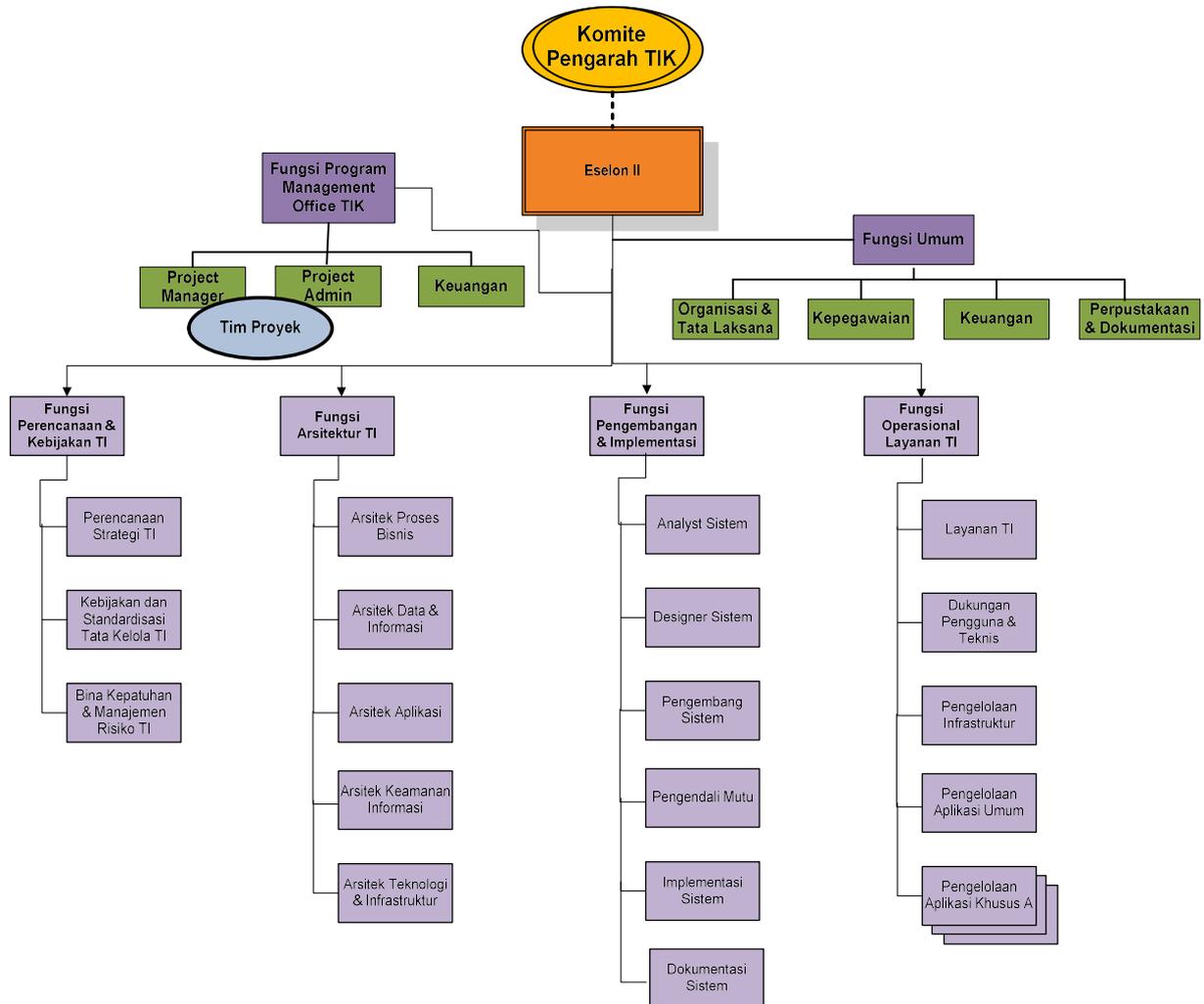
5.4 FUNGSI – FUNGSI DALAM ORGANISASI TIK (DETIL)

Sesuai dengan penjelasan diatas terkait dengan organisasi TIK setidaknya harus memiliki komponen yang menjalankan fungsi :

- Strategi (perencanaan, arsitektur, kebijakan, dan standarisasi)
- Proyek/Investasi (program & manajemen proyek, manajemen implementasi)

- Operasional (manajemen operasional, pemeliharaan, dukungan, dan manajemen kapasitas)
- Supporting (manajemen keuangan, SDM, manajemen asset, dan pengadaan)
- Pengendalian risiko (manajemen risiko dan audit (internal maupun independen))

Lebih detail dapat digambarkan dalam bentuk diagram berikut ini :



Gambar 5- 4 Bagan Peta Fungsi – Fungsi Dalam Organisasi TIK

Dari bagan diatas setidaknya terdapat 6 fungsi detail dalam Organisasi TIK yaitu :

- Fungsi Perencanaan & Kebijakan TIK

- Fungsi Arsitektur TIK
- Fungsi Pengembangan dan Implementasi
- Fungsi Operasional dan Layanan TIK
- Fungsi Program Manajemen Office
- Fungsi Umum (support)

Dalam prakteknya, khusus untuk fungsi Arsitektur TIK dapat digabungkan dengan fungsi Perencanaan. Selain itu, untuk fungsi PMO dapat bersifat adhoc, disesuaikan dengan rencana proyek yang akan dilakukan.

Pada umumnya di institusi pemerintahan, suatu unit kerja memiliki fungsi umum (support) jika unit kerja tersebut minimal setingkat eselon II dan berbentuk satuan kerja (satker), sehingga kedepan perlu didorong organisasi TIK saat ini yang masih setingkat eselon II menjadi eselon I.

5.4.1 STRATEGI ALIH DAYA TI (IT OUTSOURCING)

Alih Daya (*outsourcing*) adalah pemindahan sebagian pekerjaan, proses atau operasi dari satu organisasi kepada pihak, organisasi atau Kementerian lain untuk memperkecil biaya atau agar organisasi lebih dapat memusatkan perhatian kepada hal utama (*core business*). Alih Daya TI adalah pengalihan sebagian pelaksanaan layanan Sistem Informasi, dukungan infrastruktur dan proses pengelolaan TI kepada pihak ketiga.

Sebagian besar organisasi TI menggunakan *sistem outsourcing* mengingat kemajuan teknologi TI yang pesat dan tuntutan kebutuhan layanan yang semakin meningkat mengakibatkan organisasi TI kesulitan untuk mengikuti perkembangan dan memenuhi layanan yang harus disediakan bagi para penggunanya. *Outsourcing* menjadi suatu mekanisme yang memungkinkan organisasi memindahkan tugas dan fungsi layanannya kepada pihak lain akan tetapi tanggung jawab kinerja layanan TI tersebut tetap melekat kepada organisasi dan para pejabat di lingkungan TI. Karena itu harus dipastikan bahwa organisasi TI Kementerian Agama mampu mengelola risiko dan menjaga tingkat kinerja dari pihak ketiga yang menjadi penyedia jasa yang ditunjuk sebagai pelaksana pekerjaan atau operasi layanan TI.

Keputusan untuk mengalihdayakan suatu pekerjaan atau proses TI merupakan keputusan strategis yang bukan sekedar “pengadaan barang dan Jasa”. Organisasi TI harus mempunyai

konfigurasi rantai nilai (*value chain*) dari pekerjaan-pekerjaan dan proses-proses yang merupakan “*core business*” dan “*noncore business*”. Berdasarkan penetapan rantai nilai tersebut maka dapat dipetakan pekerjaan atau operasi mana yang harus dialihdayakan dan yang harus dilaksanakan sendiri oleh organisasi TI Kementerian Agama. Dengan pemahaman hal ini maka dapat direncanakan pula kompetensi inti organisasi dan personal TI Kementerian Agama karena dengan alih daya maka organisasi TI dapat lebih fokus dalam mengembangkan upaya dan keahliannya secara berkesinambungan.

Sebagai satu hal yang strategis, alih daya TI harus mempunyai tata kelola yang baik dimana seluruh proses dari mulai perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, pengendalian dan penyelesaian perjanjian dengan pihak ketiga dapat berjalan dibawah tanggung jawab, peran dan fungsi organisasi TI Kementerian Agama sehingga mampu mencapai sasaran secara efektif dan efisien.

Dengan demikian terlihat jelas bahwa alih daya TI memerlukan suatu standar, proses dan prosedur tata kelola yang baik agar terselenggara efektif dan efisien namun di sisi lain ada peluang menjadi potensi inefektifitas dan inefisiensi bila salah penanganannya.

Ruang lingkup alih daya TI meliputi hal-hal berikut ini :

- Penggunaan “Software as Service” dimana pihak ketiga menyediakan layanan aplikasi sebagai solusi yang digunakan di lingkungan Kementerian Agama.
- Penggunaan “Infrastructure as Service” dimana pihak ketiga menyediakan layanan penggunaan infrastruktur yang digunakan oleh Kementerian Agama dalam implementasi layanan TI.
- Tenaga Kerja pihak ketiga yang bekerja di lokasi pekerjaan TI Kementerian Agama
- Organisasi pihak ketiga yang bekerja untuk kepentingan pekerjaan TI Kementerian Agama
-

5.4.1.1 PRINSIP-PRINSIP DASAR ALIH DAYA TI

Sebelum menetapkan pengalihdayaan sebagian pekerjaan atau operasi TI kepada pihak ketiga. Organisasi dan Pimpinan TI Kementerian Agama harus mempertimbangkan agar sistem yang berjalan saat ini dapat terintegrasi dengan sistem yang dilaksanakan secara *outsourcing* dan akan memberikan nilai tambah bagi setiap pengguna yang memerlukan layanan TI.

Hal tersebut harus diperhatikan mengingat solusi *outsourcing* kadang kala menimbulkan kesulitan untuk terintegrasi dengan lingkungan kerja yang sudah ada. Untuk itu perlu

diperhatikan prinsip-prinsip dalam menetapkan pihak ketiga sebagai pelaksana sebagian pekerjaan dan operasi TI sebagai berikut :

1. Pengkajian atas rantai nilai (*value chain*), yaitu identifikasi kepentingan dan keterkaitan dengan harapan para pihak pemangku kepentingan termasuk kajian manajemen risiko (risiko proyek, risiko atas informasi dan risiko keberlangsungan layanan) sebelum mengalihdayakan TI kepada pihak lain.
2. Penetapan pengalihdayaan penyediaan layanan aplikasi, dukungan infrastruktur dan jasa pengoperasian kepada pihak ketiga harus sejalan dengan strategi dan sasaran Kementerian Agama dan mempertimbangkan efisiensi keuangan dan teknologi.
3. Penyedia layanan yang terpilih harus mempunyai pengalaman dan kemampuan yang terbukti dan dapat dipercaya.
4. Solusi yang dialihdayakan harus mempunyai prinsip arsitektur TI yang sama dengan solusi yang telah, sedang dan akan dikembangkan.
5. Perjanjian outsourcing harus menguntungkan masing-masing pihak dan memuat ketentuan kepatuhan pihak ketiga terhadap kebijakan yang berlaku di lingkungan Kementerian Agama, seperti peraturan tentang lingkungan kerja, keamanan data, tata kelola TI, administrasi, keuangan dll.
6. Penentuan peran, tugas dan tanggung jawab yang jelas antara pemberi pekerjaan dan pelaksana alih daya TI yang dituangkan secara eksplisit dalam *service level agreements* (SLAs), *operating level agreements* (OLAs) dan standar kinerja lainnya sehingga evaluasi atas kinerja, biaya, kepuasan pengguna dan efektifitas selalu dapat diukur dan dikomunikasikan setiap saat.

5.4.1.2 KRITERIA PEMILIHAN ALIH DAYA TI

Outsourcing IT adalah penyerahan sebagian manajemen TI, pekerjaan, sumberdaya dan/atau kegiatan untuk mencapai tujuan organisasi. Pemanfaatan layanan *outsourcing* bagi Kementerian Agama merupakan pilihan dalam mencapai sasaran strategis untuk menyediakan infrastruktur yang handal, terpercaya dan bertaraf internasional mengingat keterbatasan sumber daya yang tersedia saat ini. Untuk menentukan jenis pekerjaan atau kegiatan yang dialihdayakan digunakan kriteria :

1. Pekerjaan merupakan bukan kompetensi inti (*Strategic criteria*)
2. Pekerjaan sifatnya berulang, rutin dan menghabiskan banyak waktu atau interval waktu pengulangannya cukup lama. (*Technical criteria*)
3. Pekerjaan dapat diselesaikan lebih baik dan lebih optimal dilakukan oleh pihak lain (*Quality criteria*)

4. Lebih mudah dan murah untuk mempekerjakan pihak lain daripada dilakukan sendiri. (*Economical criteria*).
5. Pekerjaan menuntut keahlian dan kompetensi khusus. (*Resource criteria*)
6. Pekerjaan yang diserahkan harus jelas, terukur dan pelaksanaannya dievaluasi secara berkala (*Management criteria*)
7. Pekerjaan memiliki tingkat kerahasiaan rendah (*Risk Criteria*)

5.4.2 IT MANAGED SERVICE

IT Managed services adalah sebuah layanan outsource TI atau layanan yang dilakukan oleh Kementerian lain untuk mengerjakan serangkaian pekerjaan dalam pemantauan dan pengelolaan TI dalam rangka meningkatkan kinerja Kementerian .

Kementerian yang menyediakan managed service di dunia IT biasa disebut *Managed Service Provider* atau Penyedia Layanan Pengelolaan Lengkap (PLPL). Layanan ini diberikan untuk mendukung kinerja operasional IT Kementerian yang bukan Kementerian IT.

Secara umum layanan yang diberikan dari IT Managed Service Provider adalah sebagai berikut :

Tabel 5- 1 IT Managed Service

Monitoring Perangkat Server, Storage, VM, Jaringan Komunikasi dan Infrastruktur DRC	Pemantauan perangkat Server, network untuk memastikan ketersediaan layanan
	Koordinasi ke unit terkait dalam penanganan insiden
	Memberikan laporan performansi layanan secara berkala dalam laporan insiden TI ke pelanggan
Manage Server dan Storage	System engineer : menyediakan tenaga ahli (2nd level support) untuk penanganan masalah (problem solving)
	Perawatan Pemeliharaan (Preventive Maintenance Support) : Melakukan health check untuk memastikan perangkat bekerja dengan normal
	Perawatan Perbaikan (Corrective Maintenance Support) : Identifikasi insiden dan penanganannya termasuk koordinasi ke vendor jika diperlukan
	Performance Tuning & Capacity Planning : melakukan analisis kegiatan/aktivitas preventive maintenance, menindaklanjuti proses house keeping (jika diperlukan) dengan persetujuan pelanggan, untuk memastikan performansi dan kapasitas perangkat terjaga
	Virtual Machine Support : software update, melakukan pemantauan terus menerus dan pelaporan penggunaan (utilisasi)
Manage Network	Network Engineer : Menyediakan tenaga ahli (2nd level support) untuk penanganan masalah (problem solving)

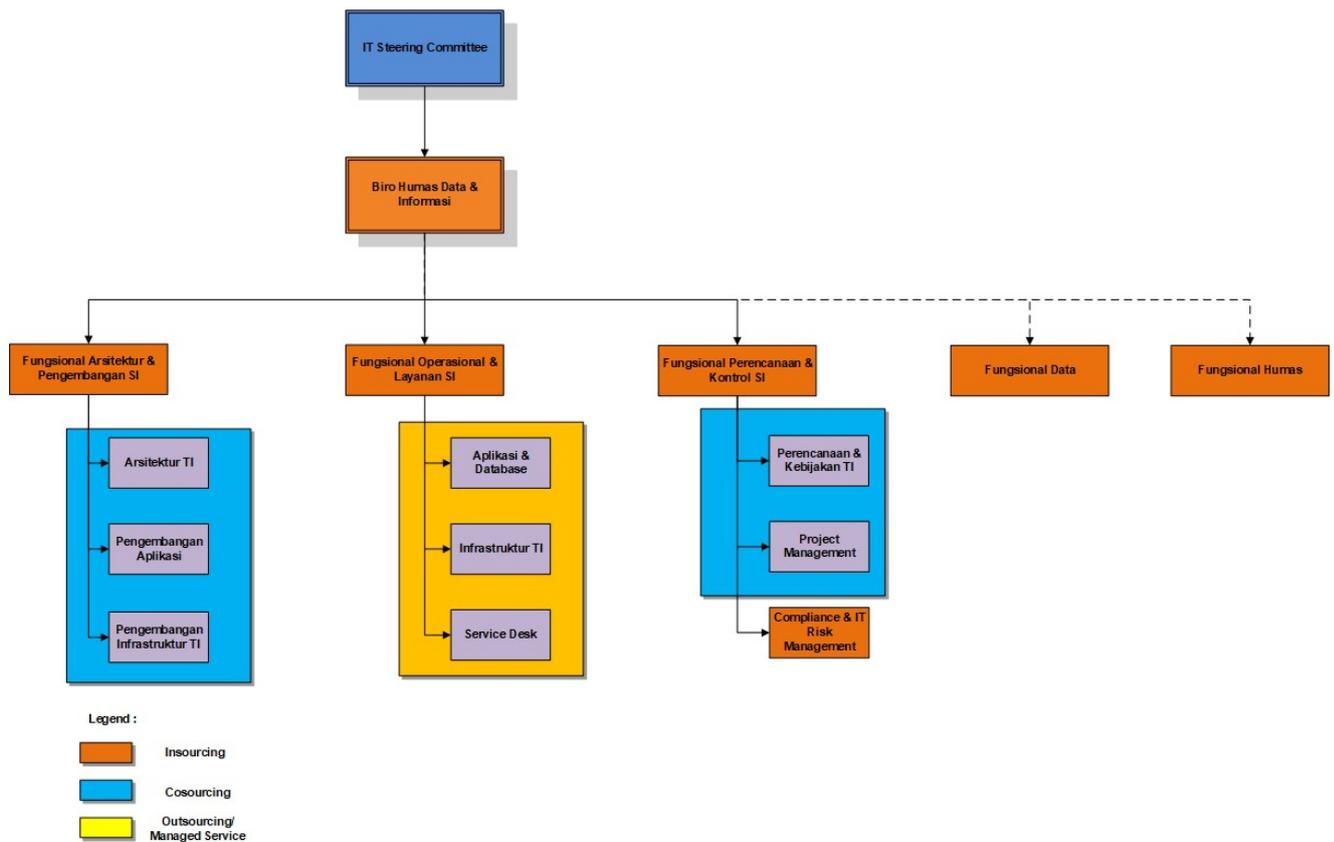
	Perawatan Pemeliharaan (Preventive Maintenance Support) : Melakukan health check untuk memastikan perangkat bekerja dengan normal
	Perawatan Perbaikan (Corrective Maintenance Support) : Identifikasi insiden dan penanganannya termasuk koordinasi ke vendor jika diperlukan. Melakukan konfigurasi berdasarkan kebutuhan dengan persetujuan pelanggan (change management)
	Performance Tuning & Capacity Planning : melakukan analisis kegiatan/aktivitas preventive maintenance, menindaklanjuti proses house keeping (jika diperlukan) dengan persetujuan pelanggan, untuk memastikan performansi dan kapasitas perangkat terjaga
Manage Data Center Infrastructure	Sistem monitoring infrastruktur Data Center (Environment Monitoring System) untuk memantau perangkat infrastruktur data center secara terpusat
	Jika terjadi masalah pada perangkat sistem memberikan alert melalui email & SMS kepada tim terkait
Customer Contact Center	Menerima laporan insiden melalui telepon dan email
	Melaporkan logging incident, problem dan request
	Mengklasifikasi laporan berdasarkan tingkat severity
	melakukan dispatch ke unit kerja terkait (1st & 2nd level support team)
	Monitoring progress resolution dan update status resolusi
	Customer Care di lokasi DC
Layanan Maintenance	Service Windows : 24x7 hari
	Paket layanan perawatan lengkap (server, storage, network dan load balancer) - minimal 1 tahun
	Melakukan kegiatan Preventive Maintenance Health Check setiap perangkat dengan frekuensi 4 kali/tahun
	Melakukan kegiatan Corrective Maintenance berupa penyelesaian insiden 6 tiket/tahun
	Memiliki advanced support dari principal
Memberikan garansi hardware dan software minimal 6 tahun	

5.5 RANCANGAN STRUKTUR ORGANISASI TI

Organisasi TI merupakan satuan kerja dalam organisasi yang bertanggung-jawab dalam pengelolaan dan penyampaian layanan TI. Oleh karena itu maka dibutuhkan struktur organisasi yang tepat dan sumber daya manusia yang kuat pula.

Isu utama berkaitan dengan organisasi dan SDM TI di Kementerian adalah kuantitas dan kualitas SDM TI belum memenuhi kebutuhan organisasi, sehingga *Segregation of Duties* minimum belum dapat diterapkan.

Berdasarkan analisis yang dilakukan, direkomendasikan organisasi TI dengan struktur pemetaan fungsi sebagai berikut:



Gambar 5- 5 Struktur Organisasi Pengelola TI Kementerian Agama

Tabel 5- 2 Peran Unit TI Dan Rekomendasi Sumber Daya

No	Posisi	Gambaran Umum Peran & Tanggung Jawab	Rekomendasi Sumber Daya
1.	Departemen SI	Pengarahan, Pengendalian, Pengawasan, & Evaluasi & Reporting program – program & pelaksanaan kegiatan TI Kementerian kepada IT Steering Committee & Direksi	Insourcing

No	Posisi	Gambaran Umum Peran & Tanggung Jawab	Rekomendasi Sumber Daya
2.	Seksi Arsitektur & Pengembangan SI	Pengarahan , Pengendalian, Pengawasan, & Evaluasi beserta reporting program – program & pelaksanaan kegiatan Arsitektur TI, Pengembangan Aplikasi & Infrastruktur TI kepada Kepala Departemen SI	Insourcing
3.	Seksi Operasional & Layanan TI	Pengarahan , Pengendalian, Pengawasan, & Evaluasi program – program & pelaksanaan kegiatan beserta reporting Operasional manajemen aplikasi & DB, Infrastruktur TI, dan Service Desk kepada Kepala Departemen SI	Insourcing
4.	Seksi Perencanaan & Kontrol SI	Pengarahan , Pengendalian, Pengawasan, & Evaluasi beserta reporting program – program & kegiatan pelaksanaan perencanaan & kebijakan TI, project management, dan compliance & IT Risk kepada Kepala Departemen SI	Insourcing
5.	Arsitektur TI	<ul style="list-style-type: none"> • Penilai manfaat implementasi kegiatan dan investasi TI yang strategis. • Memberikan masukan dalam perumusan kebijakan, standardisasi, dan rencana strategis TI (dinamika perubahan bisnis Kementerian & tren teknologi TI kedepan) • Mengikuti tren perkembangan kebutuhan bisnis dan teknologi masa depan, serta mengkaji penerapan sistem/aplikasi yang ada untuk terus melakukan perbaikan dan peningkatan • Lingkup : proses bisnis, data/informasi, aplikasi, infrastruktur TI, dan keamanan informasi 	Insourcing
6.	Pengembangan Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Penanggung jawab dalam pelaksanaan pengembangan aplikasi, struktur basis data, sesuai dengan kebijakan dan standar Siklus Pengembangan Sistem • Menjadi pendamping bagi pihak ketiga dalam kegiatan 	Cosourcing

No	Posisi	Gambaran Umum Peran & Tanggung Jawab	Rekomendasi Sumber Daya
		<p>pengembangan yang dilakukan secara outsourcing</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengendalian mutu terhadap keluaran dari setiap tahap pengembangan dan implementasi sistem, baik yang dilakukan insource maupun outsource Memberikan masukan kepada pihak - pihak yang membutuhkan di lingkungan Kementerian terkait teknologi pengembangan sistem 	
7.	Pengembangan Infrastruktur TI	<ul style="list-style-type: none"> Penanggung jawab dalam pengembangan dan implementasi infrastruktur TI (perangkat keras/network, perangkat lunak, dan konfigurasi sistem, DC & DRC) Menjadi pendamping bagi pihak ketiga dalam kegiatan pengembangan yang dilakukan secara outsourcing Melakukan pengendalian mutu terhadap keluaran dari setiap tahap pengembangan dan implementasi sistem, baik yang dilakukan insource maupun outsource 	Cosourcing
8.	Operasional Aplikasi & Database	Pemeliharaan, rekonfigurasi, hardening, performance monitoring, reporting aplikasi & database	Outsourcing/Managed Service
9.	Operasional Infrastruktur TI	Pemeliharaan, rekonfigurasi, hardening, performance monitoring, reporting infrastruktur TI	Outsourcing/Managed Service
10.	Service Desk	Fokus pada pengelolaan layanan TI yang berhubungan dengan user - 1 st tier (service request & incident management).	Outsourcing/Managed Service
11.	Perencanaan & Kebijakan TI	<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan Strategi TI, yang menyusun dan mengevaluasi Rencana Strategi TI (ICT Blue Print, DR Plan, Roadmap Pengembangan Sistem) dan menyusun Program Kegiatan TI Bertanggung jawab menyusun dan 	Cosourcing

No	Posisi	Gambaran Umum Peran & Tanggung Jawab	Rekomendasi Sumber Daya
		melakukan sosialisasi Kebijakan dan Standar Tata Kelola TI di internal Kementerian	
12.	Project Management	<p>Mengawal setiap kegiatan pengelolaan proyek TI meliputi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penentuan Ruang Lingkup (Scoping): mendefinisikan batas-batas proyek • Perencanaan (Planning) kegiatan pokok : <ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan Target b. Menentukan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. c. Menetapkan urutan kegiatan d. Jangka waktu yang diperlukan e. Menyediakan alat ukuran/standar f. Memperhatikan contingency factor • Perkiraan (Estimating), lama waktu, SDM, dan biaya . • Penjadwalan (Scheduling), • Pengorganisasian (Organizing), mendefinisikan kebutuhan anggota tim, peranan, tanggung jawab, dan pelaporan masing-masing anggota tim • Pengarahan (Directing), mengarahkan aktivitas- aktivitas anggota tim. • Pengendalian (Controlling), memonitor dan melaporkan perkembangan proyek. • Penutupan (Closing), melakukan evaluasi kekurangan dan kelebihan dari proyek. 	Cosourcing
13.	Compliance & IT Risk Management	Internal kontrol sebagai wujud pembinaan bahwa semua kegiatan	Insourcing

No	Posisi	Gambaran Umum Peran & Tanggung Jawab	Rekomendasi Sumber Daya
		sejalan dengan Perencanaan TI dan seluruh pelaksanaan dalam tanggung jawab masing area dilaksanakan sesuai dengan kebijakan, standar, dan prosedur tata kelola TI, terkelola risiko yang muncul karena aktifitas TI	

5.5.1 PENERAPAN RACI

Dalam pelaksanaan tata kelola TI di tingkat operasional, pengelolaan TI diselenggarakan oleh personil-personil yang ditunjuk untuk melakukan pengelolaan TI. Personil-personil tersebut umumnya berada dalam suatu struktur organisasi pengelola TI. Setiap organisasi dapat membentuk organisasi pengelola TI dalam bentuk yang bervariasi disesuaikan dengan besar kecilnya organisasi, kontribusi TI terhadap proses bisnis dan bisnis utama dari organisasi. Penamaan dan letak pengelola TI dalam struktur organisasi dapat bervariasi pada masing-masing organisasi.

Setiap personil dalam pengelola TI memiliki dan menjalankan tugas dan fungsi masing-masing sebagai bentuk peran masing-masing personil dalam proses pengelolaan TI organisasi. Tugas dan fungsi tersebut akan dituangkan dalam bentuk tugas pokok dan fungsi. Sementara peran akan dituangkan dalam bentuk bisnis proses dan prosedur. Berdasarkan peran tersebut dilakukan pemetaan RACI (*Responsible, Accountable, Consult dan Inform*). Diagram RACI akan menunjukkan peran dari masing-masing personil dan atau unit kerja dalam proses bisnis pengelolaan TI. Adapun penjelasan dari RACI adalah sebagai berikut :

- *Responsible* adalah pelaksana di tingkat operasional yang menjalankan suatu proses bisnis. Pelaksana dapat berdiri dari beberapa orang atau unit kerja. Pelaksana tidak selalu menjadi penanggung jawab suatu proses bisnis. Apabila pelaksana bukan merupakan penanggung jawab proses bisnis terkait, pelaksana berkewajiban menjalankan proses bisnis berdasarkan arahan, putusan dan petunjuk penanggung jawab. pelaksana juga berkewajiban memberikan laporan terhadap hasil dan permasalahan dalam menjalankan proses bisnis terkait kepada penanggung jawab.
- *Accountable* adalah penanggung jawab suatu proses bisnis yang memiliki kewenangan untuk memutuskan, memberi arahan kepada pelaksana, mengevaluasi kinerja proses bisnis terkait,

melakukan peningkatan proses bisnis, melaporkan hasil-hasil proses bisnis. Penanggung jawab menjadi obyek audit (*auditee*) dalam audit proses bisnis terkait. Selain itu penanggung jawab juga bertanggung jawab atas pelaksanaan proses bisnis terkait. Dalam suatu proses bisnis hanya terdapat satu pihak penanggung jawab. Penanggung jawab dapat berperan ganda sebagai pelaksana dilapangan. Dalam bentuk terkecil penanggung jawab dapat dipegang oleh seorang personil yang telah ditunjuk, sementara dalam skala lebih besar penanggung jawab dipegang oleh pimpinan unit kerja yang diberi tanggung jawab proses bisnis terkait.

- *Consult* adalah pihak-pihak yang dapat dimintakan pertimbangan terkait dengan pelaksanaan proses bisnis. Penanggung jawab dapat meminta berbagai informasi dan pertimbangan terhadap pelaksanaan suatu proses bisnis.
- *Inform* adalah pihak-pihak yang harus diberi informasi terkait dengan hasil dan atau permasalahan yang dihadapi dalam menjalankan proses bisnis. Umumnya pihak-pihak tersebut membutuhkan data/informasi dari proses bisnis yang dijalankan untuk proses lain yang berada dibawah tanggung jawabnya.

Kombinasi RACI dalam suatu organisasi hanya dapat berbentuk sebagai berikut :

- A/R yaitu penanggung jawab juga berperan sebagai pelaksana
- C/I yaitu Konsultasi juga berperan sebagai Informasi

5.5.2 PEMISAHAN TANGGUNG JAWAB/ *SEGREGATION OF DUTIES*

Setiap pelaku peran diatas harus memiliki integritas yang tinggi sehingga perlu dilakukan pemisahan tanggung jawab (*segregation of duties*) agar integritas masing-masing peran dapat dijunjung tinggi, tidak menyebabkan konflik kepentingan atau penyalahgunaan wewenang dan menjaga akuntabilitas dari proses bisnis.

Peran yang harus dipisahkan adalah

- *Custody dari asset*; asset adalah sebuah mekanisme memisahkan kepemilikan data/informasi dengan pengelolaan sistem. Pemilik data adalah unit yang memiliki data dalam sistem, pemilik data bertanggung jawab atas keabsahan dan keakuratan data, penyajian serta hak akses kedalam data, sementara pengelola TI bertanggung jawab untuk menjaga ketersediaan, pemeliharaan, penyelesaian masalah teknis atas data, aplikasi dan infrastruktur pendukung lainnya.

- Otorisasi; otorisasi adalah sebuah mekanisme yang mengatur hak akses terhadap sistem dan data. Otorisasi tertinggi adalah pemilik data, sementara hak akses administrasi tertinggi adalah pengelola TI sebagai pengelola TI. Pengguna akan mendapat otorisasi kedalam sistem berdasarkan hak akses yang diberikan oleh pemilik data. Pengelola TI tidak dapat memberikan hak akses kepada pengguna tanpa persetujuan atau permintaan dari pemilik data.
- Perekaman transaksi; adalah mekanisme perekaman setiap transaksi yang terjadi didalam sistem untuk mengetahui siapa yang melakukan transaksi, kapan dan dimana dan oleh siapa transaksi dilakukan. Umumnya perekaman transaksi ini disimpan dalam sebuah log. Jenis transaksi yang direkam dapat bervariasi bergantung dari tingkat kritikal dari transaksi tersebut. Seperti transaksi keuangan, login dan modifikasi sistem, pengolahan data oleh pengguna atau script program.

Kendali-kendali yang harus diterapkan dalam pemisahan tanggung jawab adalah sebagai berikut :

- Otoritas transaksi
- Custody dari asset
- Akses kedalam Data

Berikut adalah matrik pemisahan tanggung jawab. Matriks ini adalah rujukan dalam memisahkan tanggung jawab pada masing-masing peran TI.

Tabel 5- 3 Pemisahan Tanggung Jawab

	<i>Control Group</i>	<i>System Analyst</i>	<i>Application Programmer</i>	<i>Helpdesk & Support Manager</i>	<i>End User</i>	<i>Data Entry</i>	<i>Computer Operator</i>	<i>Database Administrator</i>	<i>Network Administrator</i>	<i>System Administrator</i>	<i>Security Administrator</i>	<i>System Programmer</i>	<i>Quality Assurance</i>
<i>Control Group</i>		X	X	X		X	X	X	X	X		X	
<i>System Analyst</i>	X			X	X		X				X		X
<i>Application Programmer</i>	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Helpdesk & Support</i>	X	X	X		X	X		X	X	X		X	
<i>End User</i>		X	X	X			X	X	X			X	X
<i>Data Entry</i>	X		X	X			X	X	X	X	X	X	
<i>Computer Operator</i>	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	

<i>Database Administrator</i>	x		x	x	x	x	x		x	x		x	
<i>Network Administrator</i>	x		x	x	x	x	x						
<i>System Administrator</i>	x		x	x		x	x					x	
<i>Security Administrator</i>		x	x			x	x					x	
<i>System Programmer</i>	x		x	x	x	x	x			x	x		x
<i>Quality Assurance</i>		x	x	x								x	

Tanda "x" mengindikasikan kombinasi fungsi berpotensi menyebabkan kelemahan kendali

Dalam organisasi pengelola TI yang kecil dimana sulit untuk menerapkan kendali pemisahan tanggung jawab, harus diterapkan kendali-kendali tambahan sebagai berikut :

- *Audit Trail/Log* Transaksi; audit trail adalah pencatatan semua aktivitas transaksi didalam sistem sehingga dapat diketahui kapan, dimana dan oleh siapa siapa transaksi terkait dilakukan.
- Rekonsiliasi; rekonsiliasi adalah mekanisme sinkronisasi data dari berbagai transaksi/pengolahan data. Sinkronisasi dilakukan pada akhir periode transaksi tertentu (umumnya disebut sebagai end of Day). Mekanisme ini sering dilakukan pada sistem-sistem yang terdiri dari beberapa sub sistem yang saling mempengaruhi dan dalam jumlah transaksi yang besar. Misalnya rekonsiliasi transaksi data keuangan di aplikasi core banking, rekonsiliasi data billing dan lain-lain)
- Laporan pengecualian (*Exception Report*); Laporan pengecualian adalah laporan yang dibuat ketika akses kedalam sistem dilakukan namun tidak sesuai dengan tugas dan tanggung jawab. Misalnya dalam kondisi darurat dimana programmer harus melakukan update kedalam sistem dan menggunakan login administrator, programmer harus mendapat persetujuan dan membuat laporan exception report setelah melakukan perubahan. Exception report secara berkala harus direview.
- Review Atasan; adalah mekanisme review/pemeriksaan terhadap semua aktivitas dalam sistem yang dilakukan setiap personil TI didalam sistem.
- Pemeriksaan Independen; adalah mekanisme review/pemeriksaan terhadap semua aktivitas dalam sistem yang dilakukan setiap personil TI didalam sistem yang dilakukan oleh lembaga independen, mekanisme ini umumnya dilakukan dalam bentuk audit independen.

5.5.3 OBJEK PENGELOLAAN TI

Pengelolaan TI di tingkat operasional dilakukan terhadap objek-objek pengelolaan, objek pengelolaan ini akan menjadi fokus pengelolaan, adapun obyek tersebut adalah :

- Pengguna
 - Aplikasi
 - Infrastruktur
 - Operasional (Aplikasi dan Infrastruktur)
 - Layanan TI
-

Berdasarkan dari pertimbangan-pertimbangan yang telah dibahas sebelumnya. Dilakukan formulasi peran pengelola TI dengan formasi seminimal mungkin. Bentuk peran pengelolaan TI minimal yang dapat memenuhi pertimbangan-pertimbangan diatas adalah sebagai berikut:

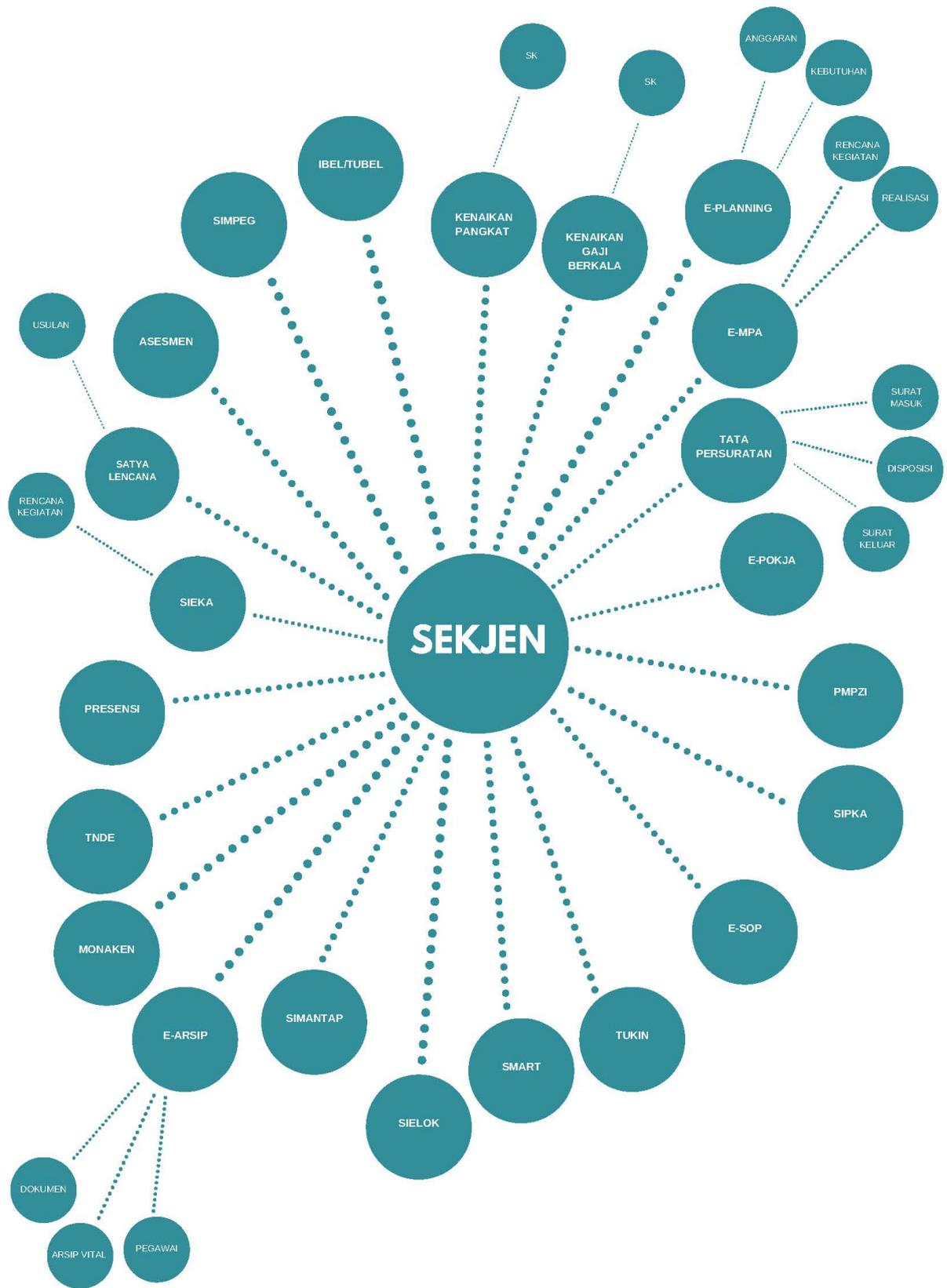
- Penanggung Jawab TI; adalah pihak yang bertanggung jawab secara keseluruhan terhadap proses pengelolaan TI organisasi. Penanggung jawab ini adalah pimpinan tertinggi pengelola TI organisasi.
- Dukungan Teknis; adalah pihak yang berperan memberikan pelayanan dalam bentuk dukungan teknis kepada pengguna TI organisasi.
- Pengembangan Aplikasi; adalah pihak yang berperan untuk membangun, melakukan update, perbaikan kecil dan besar terhadap sistem aplikasi organisasi
- Pengembangan Infrastruktur; adalah pihak yang berperan untuk membangun, melakukan update, perbaikan kecil dan besar terhadap Infrastruktur TI organisasi
- Operasional TI; adalah pihak yang berperan untuk mengelola operasional aplikasi dan infrastruktur yang saat ini aktif digunakan oleh organisasi, melakukan pemantauan ketersediaan, pemeliharaan dan perawatan aplikasi dan infrastruktur TI yang aktif milik organisasi.
- Layanan TI; adalah pihak yang berperan dalam mengelola layanan TI organisasi. Seperti menyusun layanan TI yang diberikan, menghitung menerima permintaan pelayanan dan mengukur tingkat layanan TI organisasi.
- Kendali Mutu TI; adalah pihak yang yang bertanggung jawab untuk melakukan pengendalian mutu pengelolaan TI secara keseluruhan seperti menghitung kapasitas dan kemampuan layanan TI, pengawasan terhadap aktivitas personil, aplikasi dan sistem dalam proses TI dan pengendalian prosedur dan dokumen.

6.1 ARSITEKTUR INFORMASI STRATEGIS

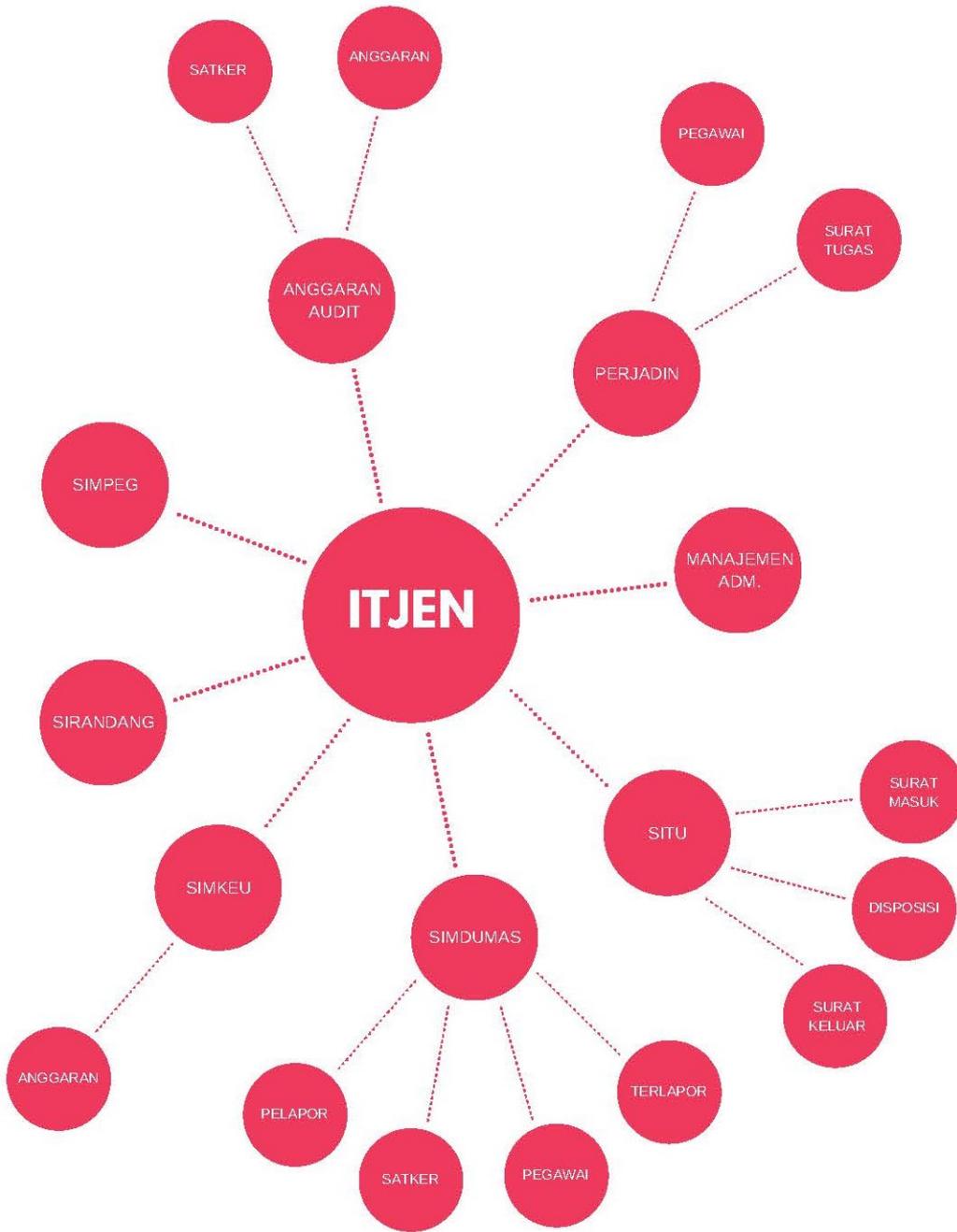
Arsitektur informasi strategis Kementerian Agama disimpan dalam aplikasi-aplikasi. Pada saat ini informasi-informasi tersebut belum seluruhnya dapat direlasikan antara informasi satu dengan lainnya. Akses ke informasi tersebut juga belum seluruhnya dapat dilakukan secara langsung dikarenakan berbagai kendala teknis, seperti perbedaan teknik pemrograman, jenis database, akses jaringan dan sebagainya. Kondisi ini disebabkan pembangunan aplikasi yang sporadis dan belum terdapatnya pengaturan tentang arsitektur informasi.

Pengelola IT Sekretaris Jenderal Kementerian Agama saat ini sedang menyusun Arsitektur Informasi Kementerian Agama dengan memetakan hubungan informasi antar aplikasi yang ada, mengidentifikasi aplikasi-aplikasi yang bersifat sama/redundant. Apabila kegiatan ini selesai dilaksanakan maka dapat disusun sebuah arsitektur informasi untuk keseluruhan Kementerian dengan relasi informasi satu sama lain. Melakukan penggabungan, pengurangan aplikasi sejenis dan menentukan bentuk integrasi antar aplikasi.

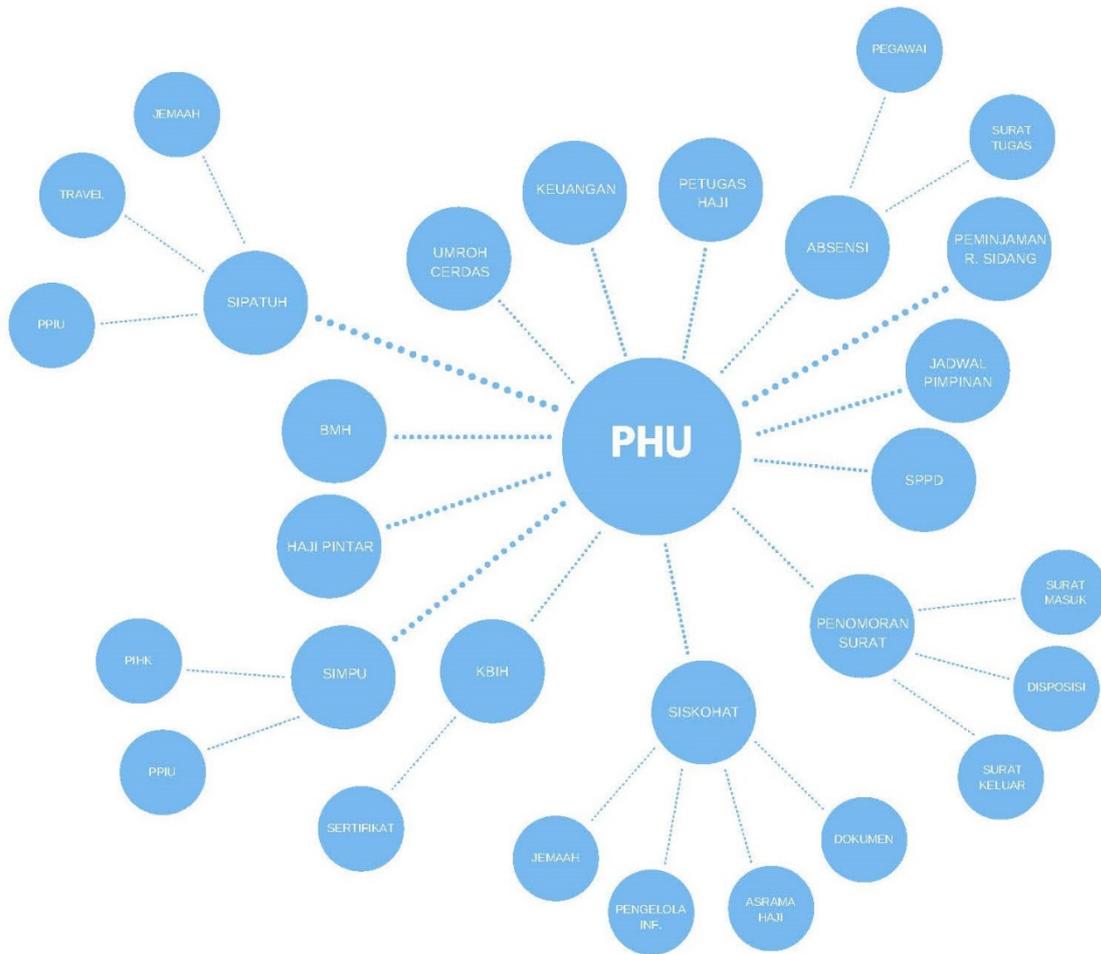
Arsitektur Informasi strategis umumnya dituangkan dalam Enterprise Integration Architecture – EIA. Pada penyusunan IT Master Plan ini Arsitektur Strategis Kementerian Agama disajikan dalam bentuk Level 1 sampai dengan level 3. Relasi informasi secara detail dalam bentuk diagram Aktivitas, Sequence Diagram, Use Case dan sebagainya dituangkan dalam Enterprise Integration Architecture – EIA yang sedang disusun oleh Pengelola IT Sekretaris Jenderal Kementerian Agama. Diagram arsitektur informasi kementerian agama pada IT Masterplan ini disajikan pada level 1 sampai dengan level 3 untuk tiap Eselon 1 di Kementerian Agama.



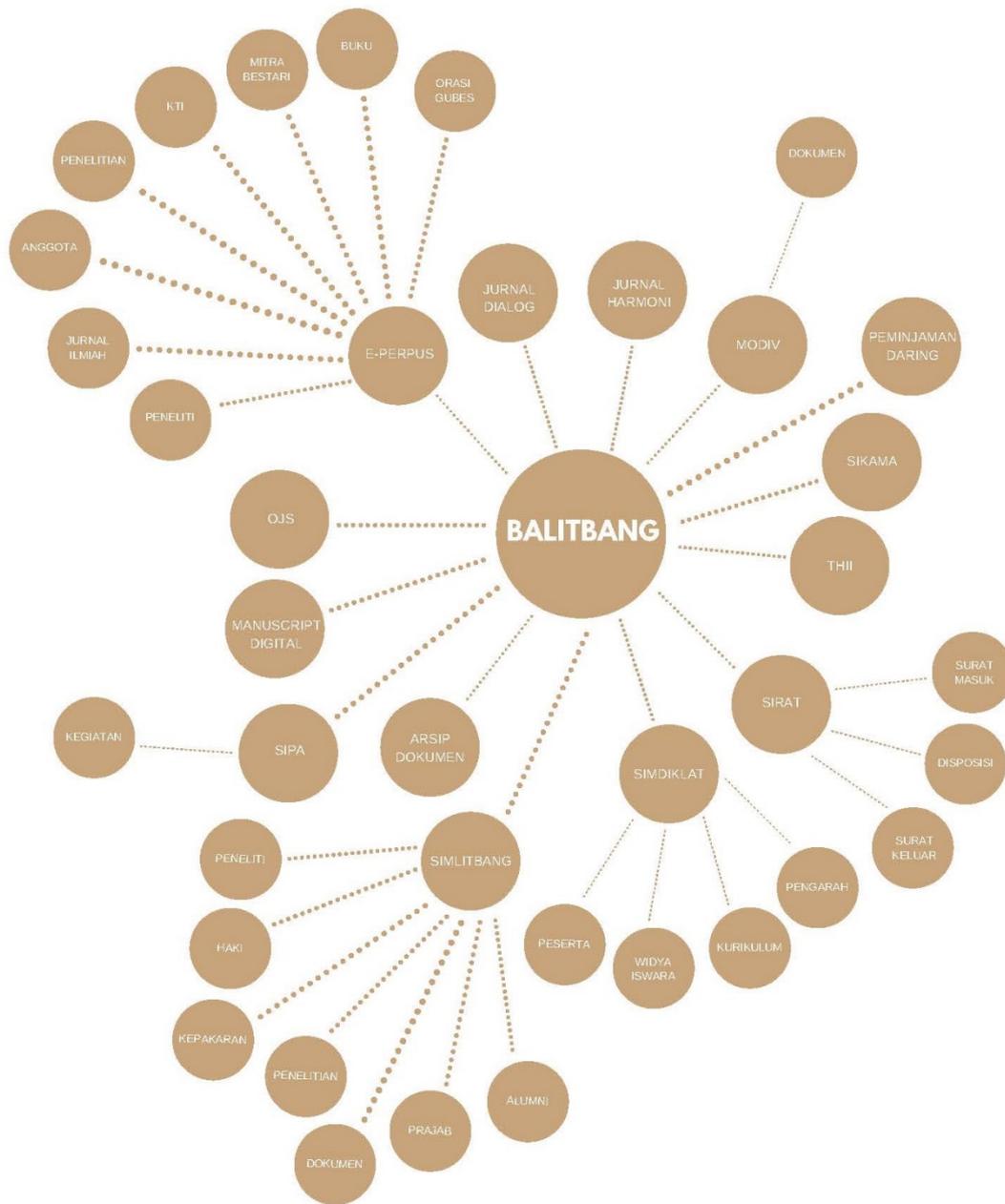
Gambar 6- 1 Arsitektur Informasi Sekjen



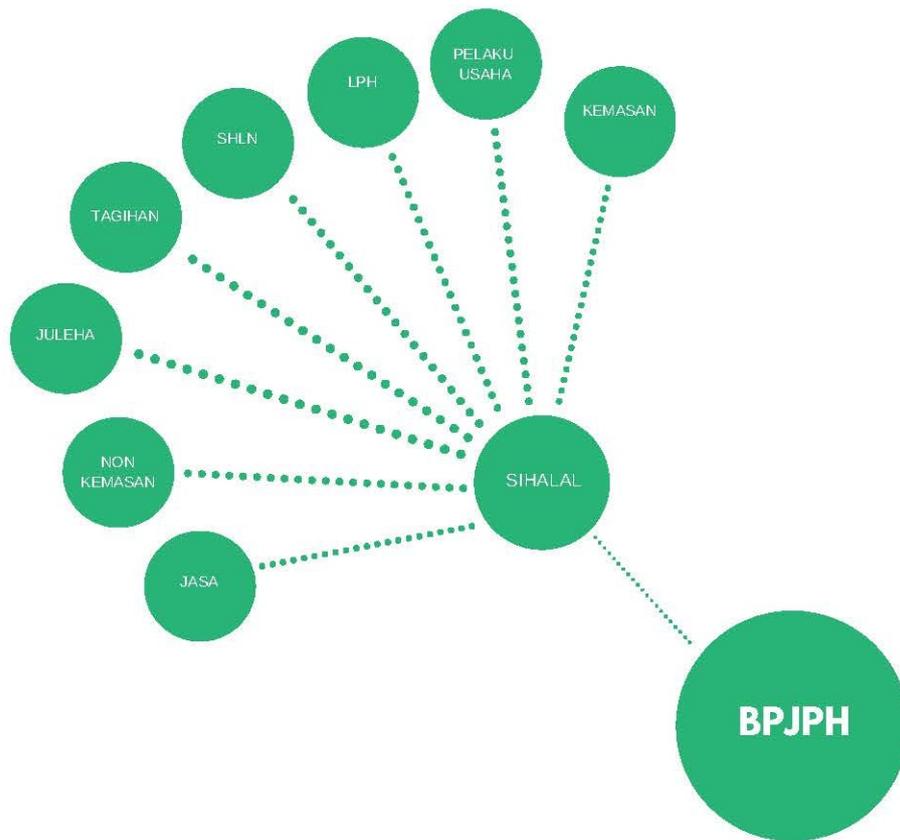
Gambar 6-2 Arsitektur Informasi Itjen



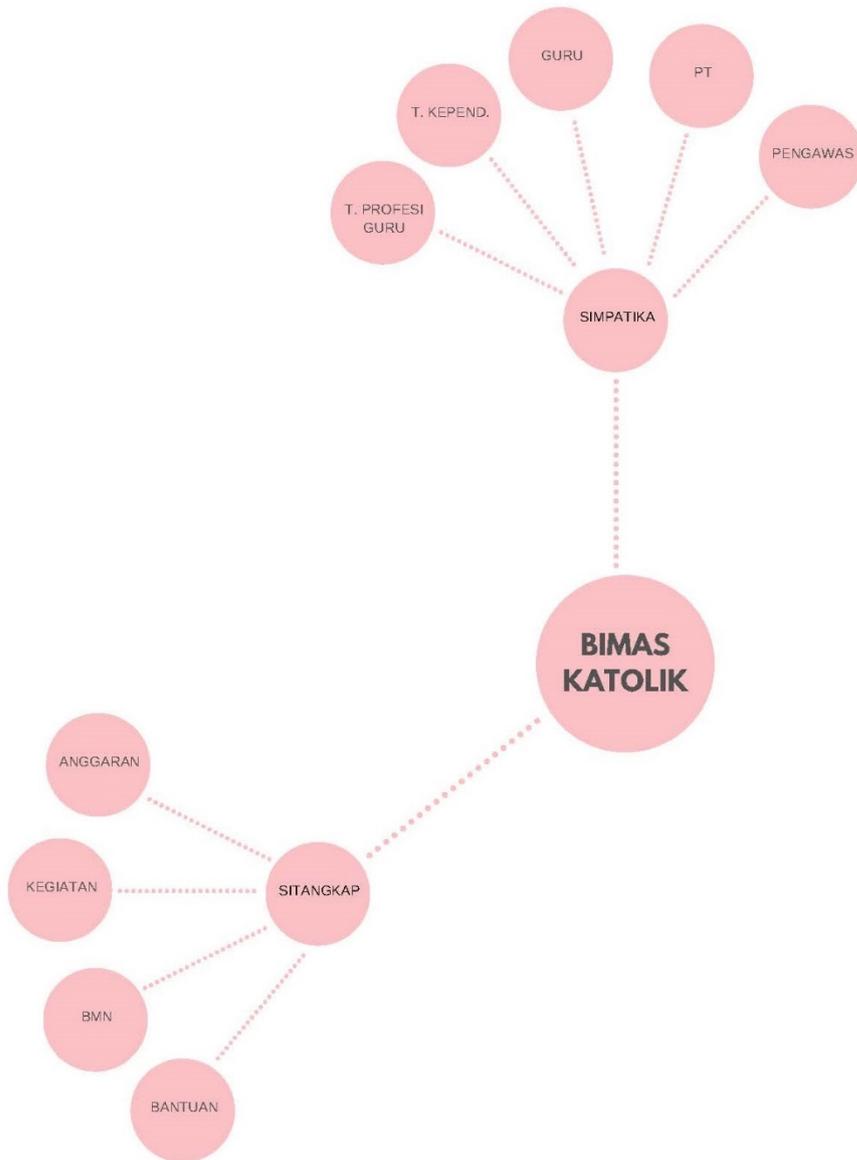
Gambar 6- 3 Arsitektur Informasi PHU



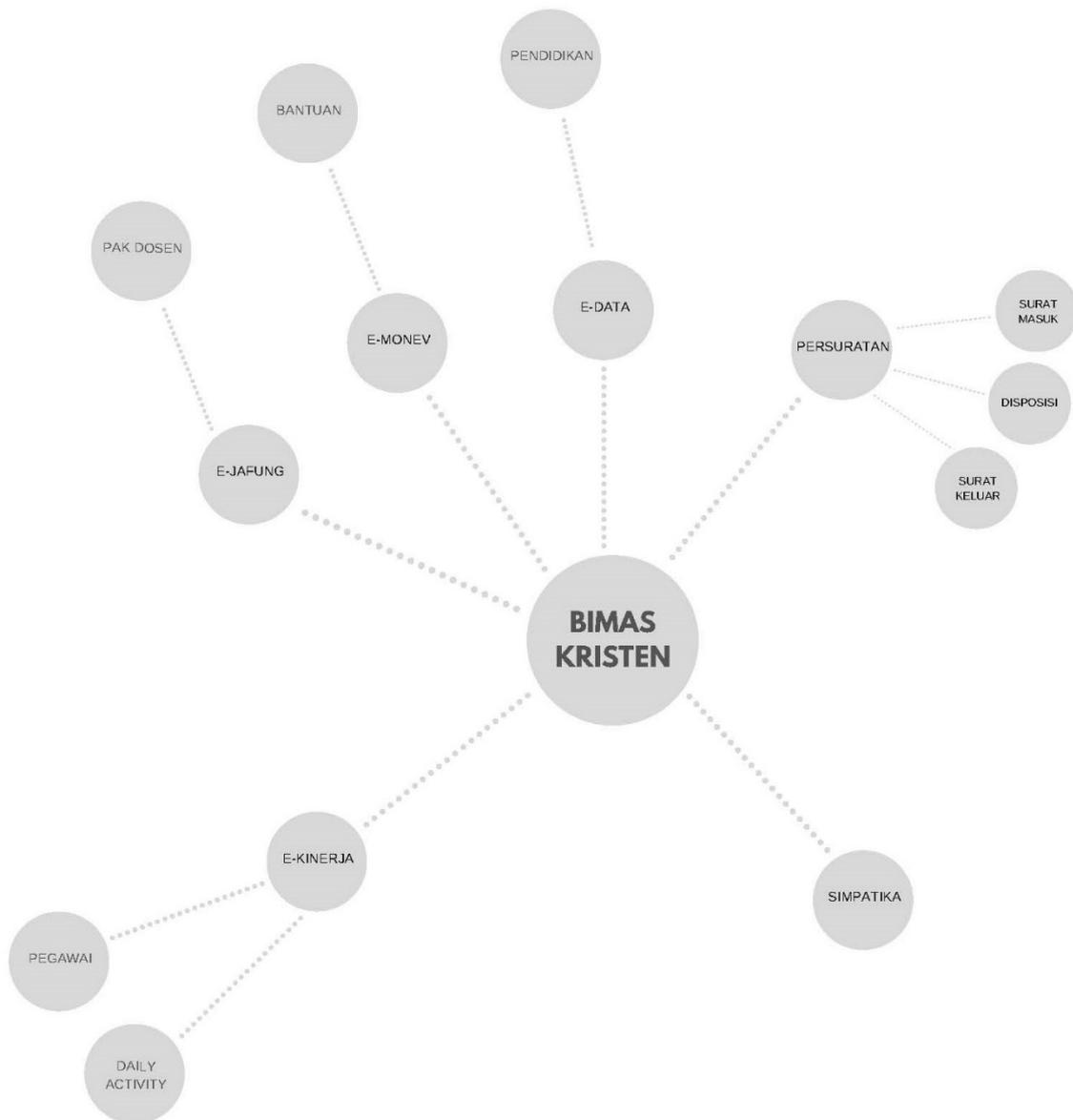
Gambar 6-4 Arsitektur Informasi Balitbang



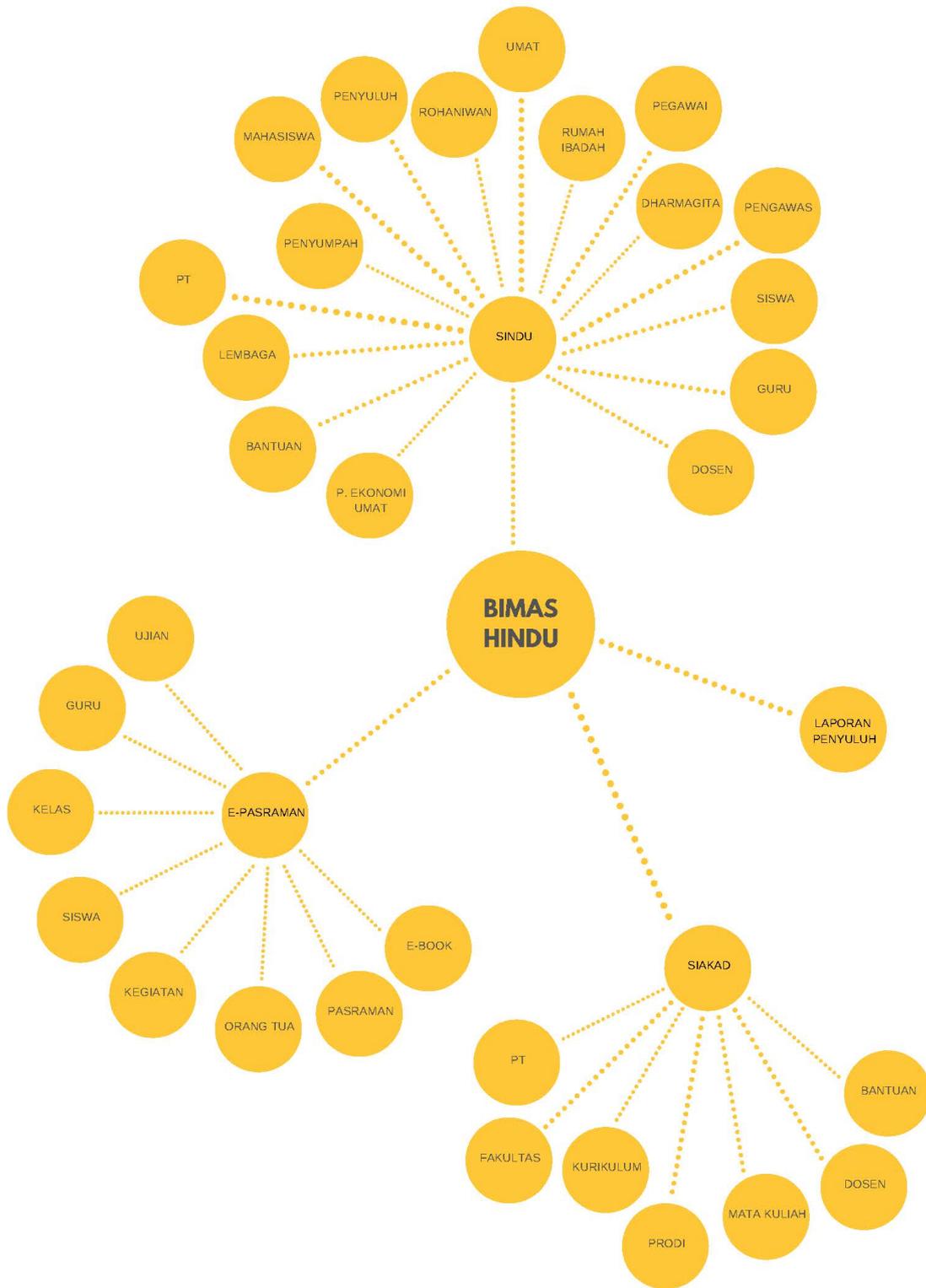
Gambar 6- 5 Arsitektur Informasi BPJPH



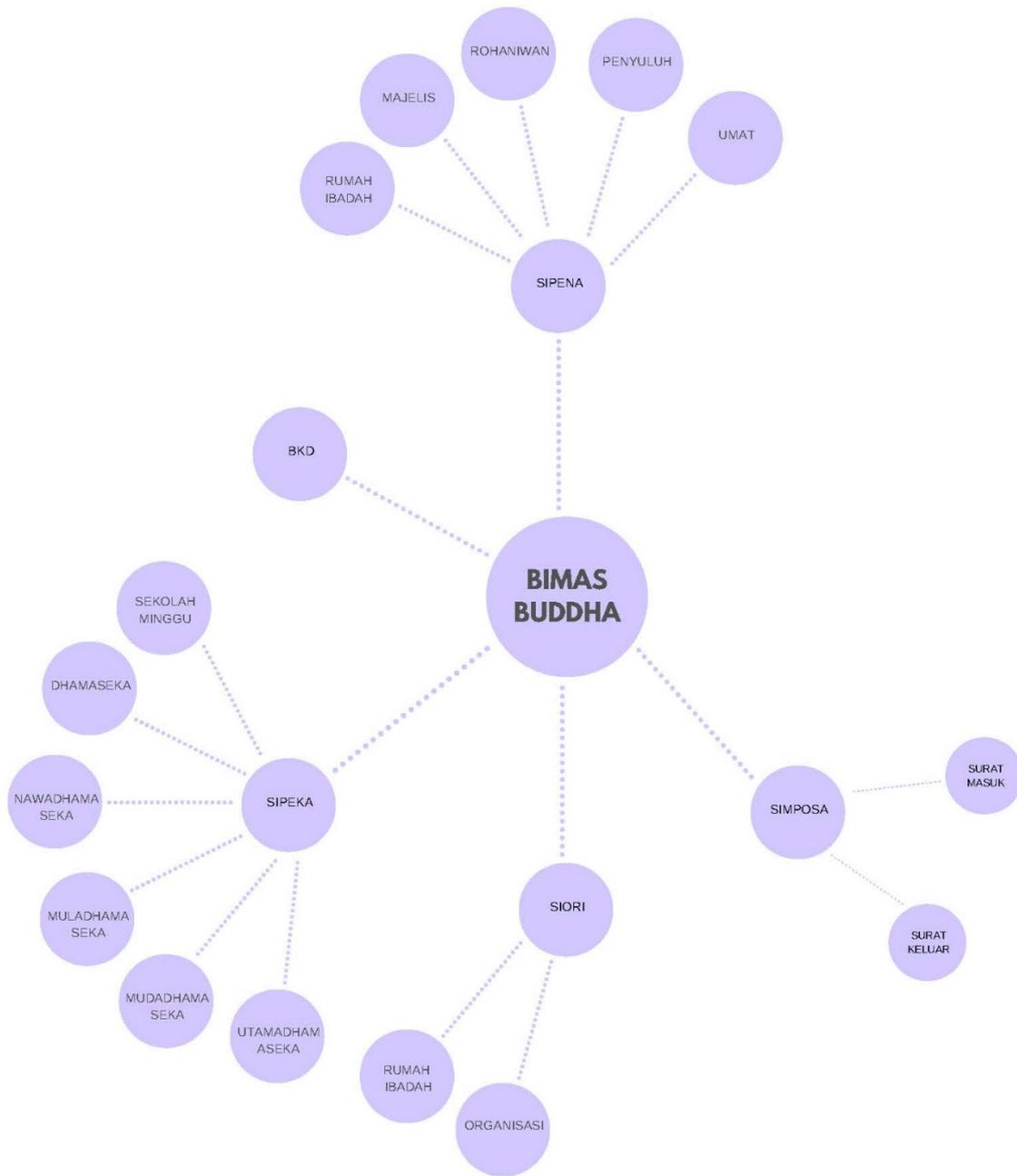
Gambar 6- 6 Arsitektur Informasi Bimas Katolik



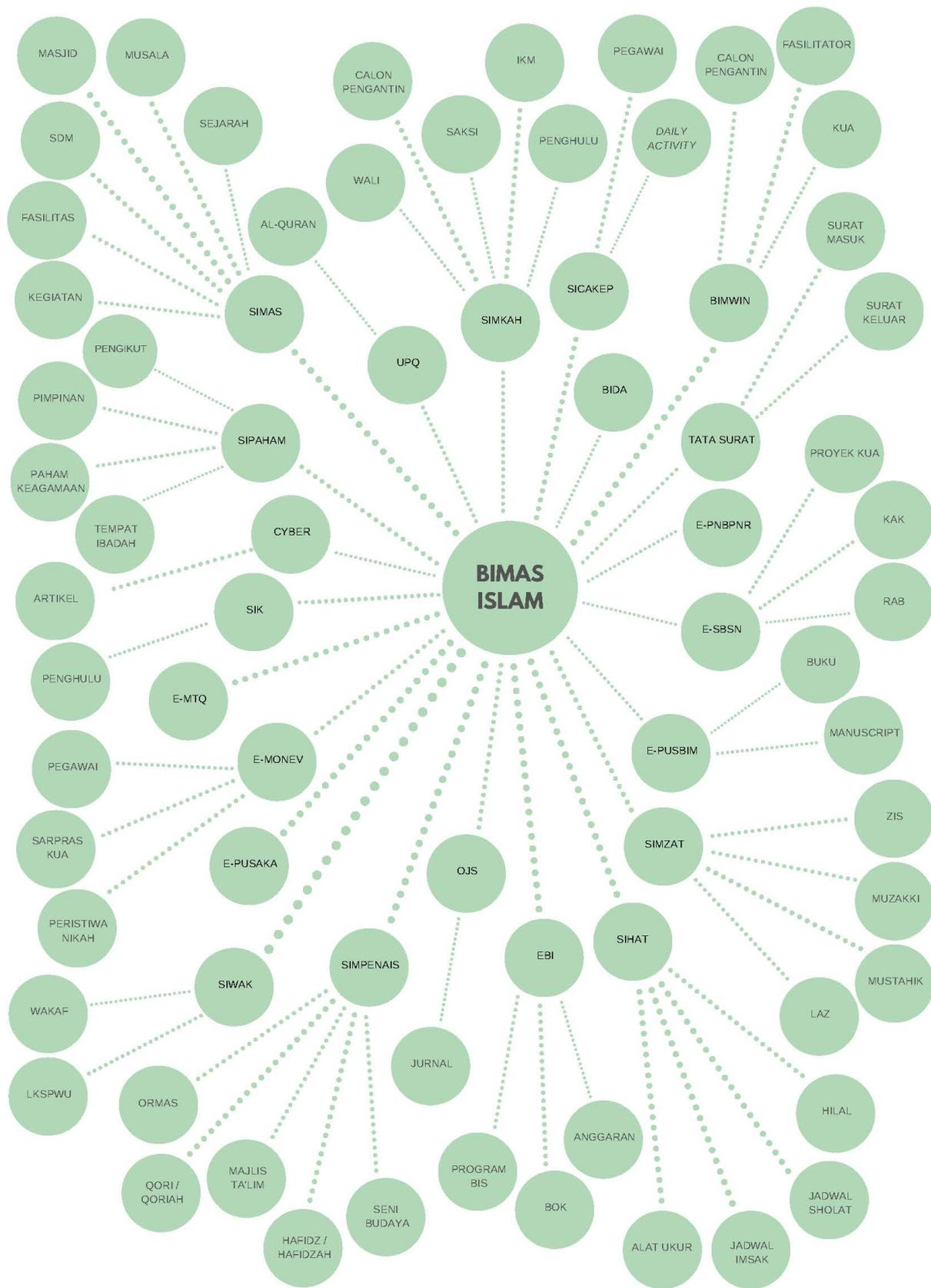
Gambar 6- 7 Arsitektur Informasi Bimas Kristen



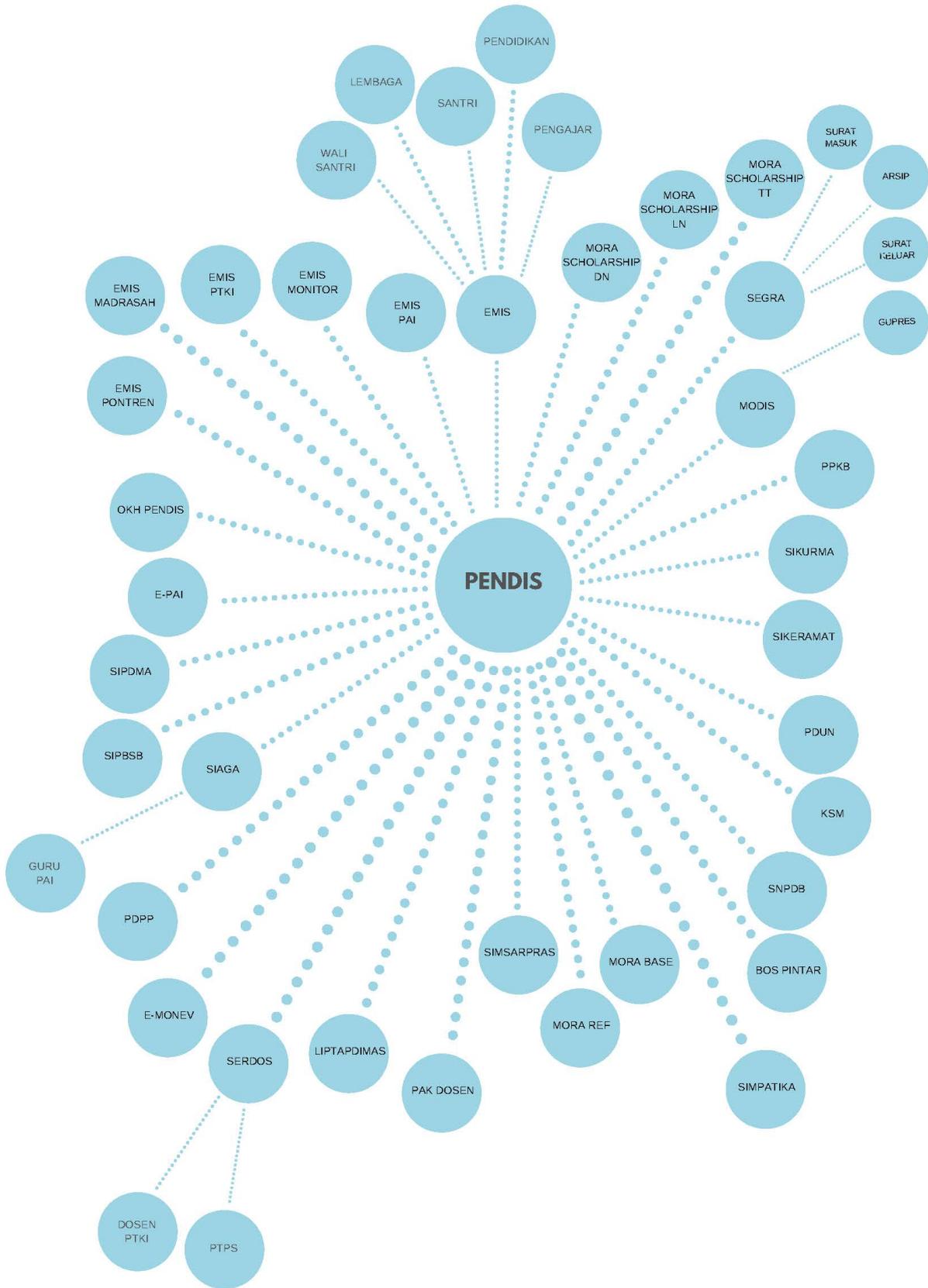
Gambar 6- 8 Arsitektur Informasi Bimas Hindu



Gambar 6-9 Arsitektur Informasi Bimas Budha



Gambar 6- 10 Arsitektur Informasi Bimas Islam



Gambar 6-11 Arsitektur Informasi Pendidis

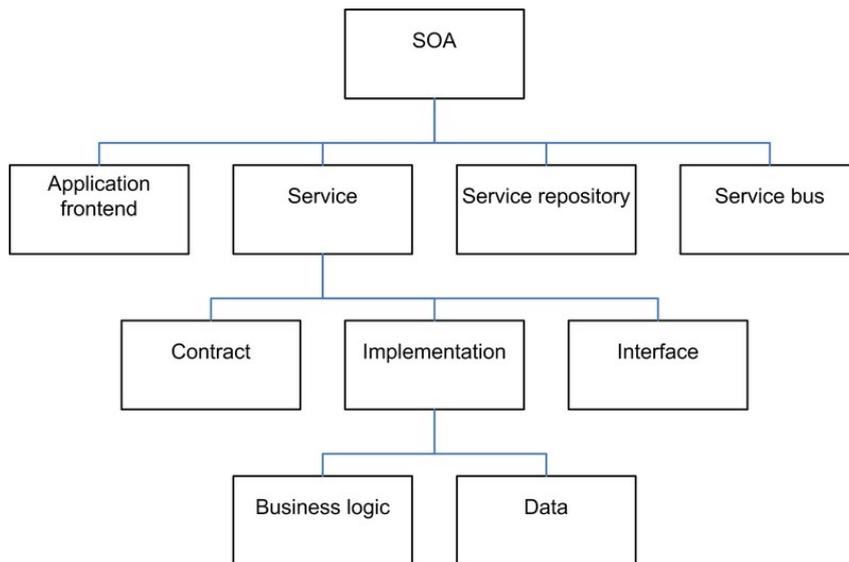
Integrasi antar aplikasi dibutuhkan untuk menjamin kesesuaian input dan output dari suatu proses aplikasi, fondasi dasar dari konsep *shared services*, meningkatkan kualitas dan akurasi dari hasil proses aplikasi serta menghindari redundansi data serta redundansi penggunaan sumberdaya komputasi yang ada (efisiensi penggunaan sumberdaya komputasi). Dengan besarnya jumlah data yang ada dan informasi Kementerian Agama, serta banyaknya keterkaitan proses bisnis satu dengan yang lainnya. Arsitektur integrasi antar aplikasi yang tepat bagi Kementerian Agama adalah *Services Oriented Architecture (SOA)*

6.2.1 SERVICES ORIENTED ARCHITECTURE (SOA)

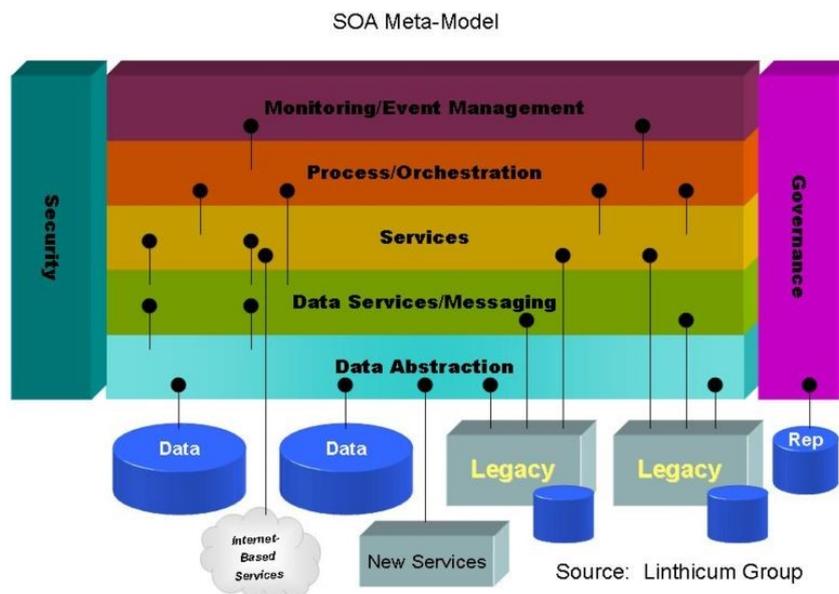
SOA adalah rancangan untuk menghubungkan bisnis dengan sumberdaya komputasi yang dibutuhkan (Prinsipnya adalah organisasi, aplikasi dan data) untuk mencapai hasil yang diharapkan bagi pelayanan pelanggan (yang dapat berupa *end user* atau layanan lainnya. OASIS (*The Organization for the Advancement of Structured Information Standards*) mendefinisikan SOA sebagai berikut :

A paradigm for organizing and utilizing distributed capabilities that may be under the control of different ownership domains. It provides a uniform means to offer, discover, interact with and use capabilities to produce desired effects consistent with measurable preconditions and expectations.

Arsitektur yang digunakan tidak tertumpu pada suatu teknologi tertentu. SOA dapat diimplementasikan menggunakan teknologi yang ada. Termasuk REST, RCP, DCOM, CORBA atau *Web Services*. SOA dapat diimplementasikan menggunakan *protokol - protokol* tersebut. Sebagai contoh dapat digunakan mekanisme sistem file untuk penyesuaian cara berkomunikasi antar data untuk menentukan spesifikasi *interface* antara penyesuaian proses terhadap konsep SOA. Kunci pokok dari SOA adalah *service* yang mandiri dengan *interface* yang terdefinisi dengan baik yang dapat dipanggil untuk melakukan tugas dan fungsinya berdasarkan standar-standar tertentu, *service* tersebut tidak memerlukan pengetahuan masa lalu dari aplikasi yang dipanggil, dan aplikasi tidak memerlukan pengetahuan bagaimana *service* melakukan tugas-tugasnya. Arsitektur SOA dan model SOA dapat dilihat pada gambar-gambar berikut:



Gambar 6-12 Arsitektur SOA



Gambar 6-13 Arsitektur Meta Model SOA

SOA dapat dipandang sebagai sebuah gaya arsitektur sistem informasi yang memungkinkan pembuatan aplikasi yang dibuat dengan mengkombinasikan *service* yang bebas dan penggabungan *service*. Operasi antar layanan yang ada berbasis pada definisi yang jelas (seperti kontrak atau WSDL) yang mandiri dari *platform* dan bahasa pemrograman yang mendasarinya. Definisi *interface* akan menyembunyikan implementasi dari suatu bahasa pemrograman layanan. Sistem berbasis SOA dapat dikembangkan dari berbagai *platform* dan

teknologi (seperti java dan dot net). Sebagai contoh, *Service* yang ditulis dengan bahasa C# berjalan di *platform Dot Net* dan layanan yang ditulis dengan java berjalan di *platform java EE*. Keduanya dapat digunakan dengan sebuah aplikasi gabungan umum. Aplikasi-aplikasi tersebut berjalan pada masing-masing *platform* dan tetap dapat menggunakan layanan yang berjalan pada aplikasi lainnya sebagai *web service*, hal ini memudahkan penggunaan kembali layanan tersebut.

SOA dapat mendukung aktivitas integrasi dan konsolidasi dalam sistem yang kompleks, tetapi SOA tidak diperuntukkan atau menyediakan sebuah metodologi atau kerangka kerja bagi proses pendokumentasian kemampuan atau layanan.

Keunggulan SOA adalah kekuatannya sebagai sebuah mekanisme menentukan layanan bisnis dan model operasi dan menyediakan sebuah struktur bagi IT untuk menyampaikan kebutuhan aktual bisnis dan kemampuan beradaptasi dalam sebuah cara yang sama dengan bisnis. Tujuan penggunaan SOA adalah sebagai sebuah perangkat untuk pemetaan bisnis untuk memastikan bahwa layanan yang dibuat cukup presentatif dari sudut pandang bisnis dan tidak hanya sebatas bagaimana teknologi seharusnya berfikir pada layanan bisnis. Inti perencanaan SOA adalah proses pendefinisian arsitektur penggunaan informasi dalam mendukung bisnis, dan perencanaan untuk menerapkan arsitektur tersebut. Arsitektur bisnis perusahaan harus selalu merepresentasikan arsitektur tertinggi dan arsitektur yang paling dominan. Setiap *service* harus dibuat dengan titik tumpu pada memberi nilai pada bisnis dengan berbagai cara dan harus dapat ditelusuri kembali ke arsitektur bisnis.

Berikut adalah prinsip yang memandu menentukan aturan dasar untuk pembangunan, pengelolaan dan penggunaan SOA

- Reuse, granularity, modularity, composability, componentization, dan interoperability.
- Kesesuaian dengan Standar (IT dan bisnis).
- Kategori dan indentifikasi service, pengarahan dan penyampaian serta pemantauan dan penelusuran.

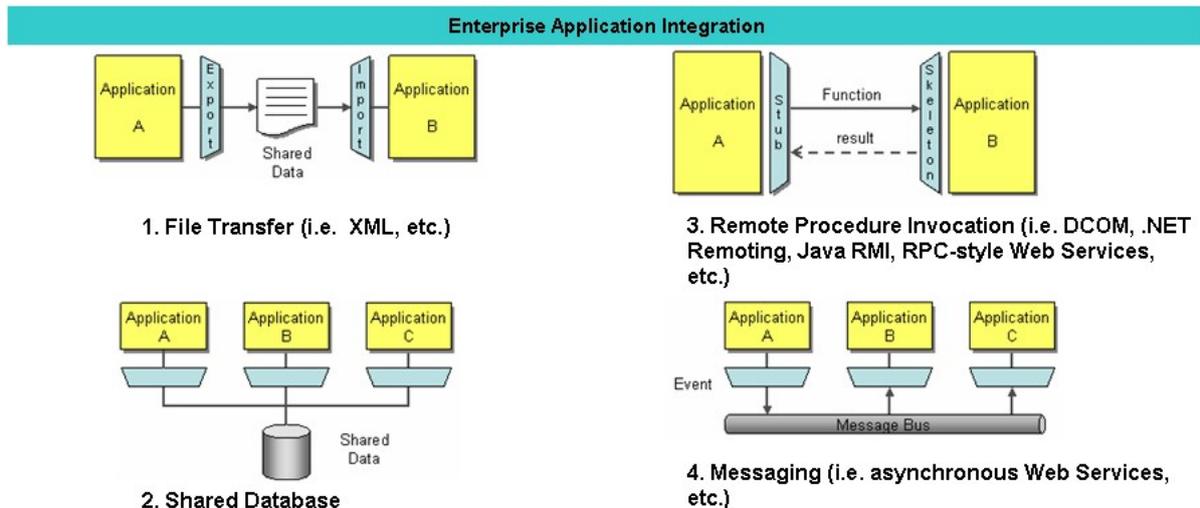
Berikut adalah prinsip-prinsip arsitektur secara spesifik untuk merancang dan menentukan layanan dengan fokus pada suatu thema yang memengaruhi karakteristik hakiki dari sebuah sistem dan cara melakukan perancangannya.

- Service Encapsulation.

- Service Loose Coupling – Service dikelola dalam sebuah hubungan yang meminimalkan ketergantungan dan hanya melakukan tugas yang sesuai dengan fungsinya saja.
- Service Contract.
- Service Abstraction – Diluar aya yang dijelaskan dalam kontrak, service menyembunyikan lagik dari dunia luar.
- Service Reusability - Logik dibagi kedalam service dengan maksud untuk dapat dipergunakan kembali.
- Service Composability – sekumpulan service dapat berkoordinasi dan dapat digabungkan menjadi layanan gabungan.
- Service Autonomy – Service memiliki kendali terhadap enkapsulasi logiknya.
- Service Optimization – Selain keseragaman, service berkualitas tinggi menjadi pertimbangan utama.
- Service Discoverability – Service dirancang untuk dapat diidentifikasi dengan mudah agar dapat ditemukan dan dinilai melalui mekanisme pencarian.

6.2.2 ALTERNATIF INTEGRASI

Integrasi dilakukan dengan menggunakan SOA, namun pada kondisi dimana terdapat kendala yang akan mengganggu fungsional aplikasi, integrasi dapat dilakukan pada lapisan *front-end* atau *business logic (application)*. Integrasi pada level *database* hanya dimungkinkan apabila terdapat kendala-kendala teknis yang menyebabkan gangguan fungsi operasional aplikasi. Secara umum terdapat empat teknologi alternatif integrasi selain SOA yang dapat digunakan oleh Kementerian Agama, seperti yang dilustrasikan pada gambar berikut.

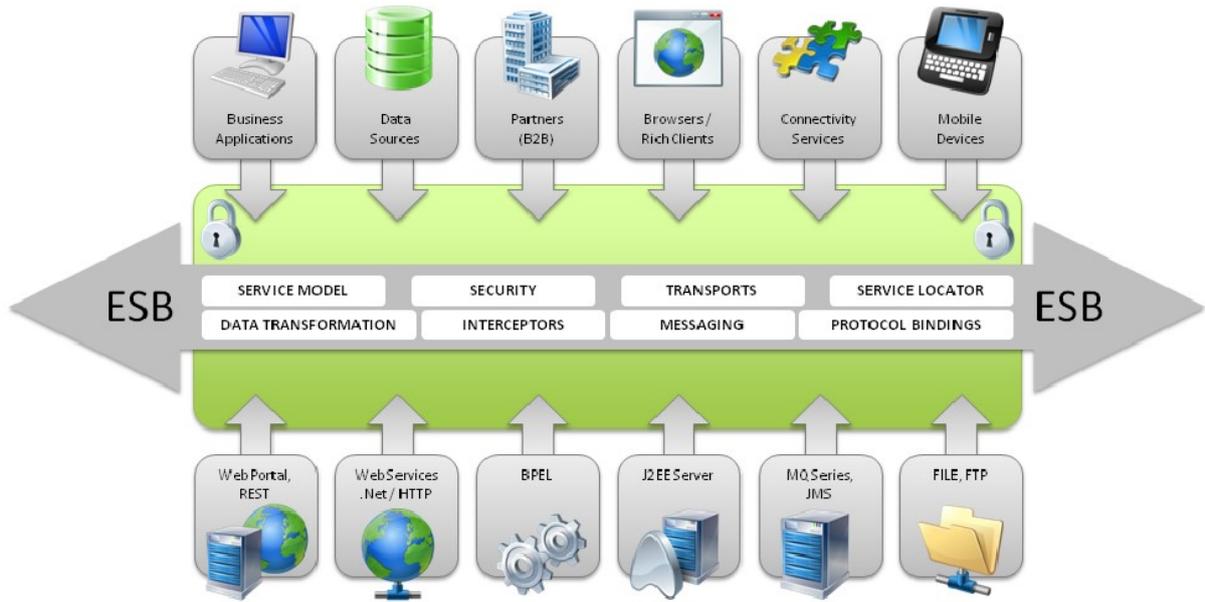


Gambar 6-14 Enterprise Application integration

6.2.3 ENTERPRISE SERVICE BUS (ESB)

Enterprise Service Bus adalah sebuah platform integrasi berbasis standar yang menggabungkan pesan, layanan web, transformasi data dan routing cerdas untuk menghubungkan dan mengkoordinasikan interaksi sejumlah aplikasi yang beragam di Kementerian Agama dengan integritas transaksional. Pendekatan service bus untuk integrasi adalah menggunakan teknologi yang menyediakan bus untuk integrasi aplikasi. Aplikasi-aplikasi yang berbeda tidak berkomunikasi satu sama lain secara langsung melainkan berkomunikasi melalui backbone middleware SOA. Fitur arsitektur ESB yang paling membedakan adalah sifat terdistribusi dari topologi integrasi. ESB merupakan sekumpulan middleware layanan-layanan yang menyediakan kemampuan integrasi. Middleware layanan-layanan ini merupakan jantung arsitektur ESB yang menempatkan pesan untuk dapat diarahkan dan ditransformasikan.

Arsitektur umum dari ESB dengan komponen yang terkoneksi dapat dilihat pada Gambar dibawah. Komponen dapat mengambil peran penghasil layanan atau pemakai layanan. Layanan-layanan dapat berupa komponen spesial seperti mesin orkestrasi, adapter untuk sumberdaya data atau adapter untuk sistem eksternal dengan transformasi pesan atau konversi transport protokol. ESB melakukan mediasi pesan antar komponen, memutuskan lokasi untuk rute pesan, dan transformasi pesan. ESB memerlukan memori persisten seperti terkoneksi dengan basisdata.



Gambar 6- 15 Enterprise Service Bus

6.3.1 LATAR BELAKANG STRAGIS MORA

Sebagaimana tertuang pada Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2015, Kementerian Agama bertugas untuk menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang agama untuk membantu Presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara. Dalam menyelenggarakan pemerintahan dan pemberian layanan publik, Kementerian Agama telah memanfaatkan Teknologi Informasi dan Sistem Informasi di beberapa aspek organisasi maupun pelayanan. Hal ini sebagaimana dapat dilihat pada Sistem Informasi Manajemen Komputerisasi Haji Terpadu (SISKOHAT), Sistem Informasi Manajemen Bimas Islam, Portal Kementerian Agama, dan sebagainya.

Berdasarkan Peningkatan e-Government Indonesia (PeGI) tingkat Kementerian tahun 2015, yang dilaksanakan oleh Kementerian Informasi dan Komunikasi, Kementerian Agama berada di posisi ke 18. Pada tabel di bawah ini tampak bahwa aspek Kebijakan, Kelembagaan dan aspek Perencanaan dirasakan masih kurang. Hal ini termasuk untuk pencarian informasi yang disediakan oleh aplikasi yang ada di Kementerian Agama dirasakan masih jauh dari yang diharapkan. Pencarian data seperti informasi yang berkaitan dengan Haji & Umrah, Agama, Pendidikan, Data Karyawan, hingga data Jurnal dan Diklat masih sulit untuk dicari.

Sulitnya mencari informasi yang disebutkan kurang lebih disebabkan oleh tidak adanya suatu tempat untuk mengumpulkan informasi-informasi yang disediakan oleh aplikasi dalam satu wadah khusus. Pencarian informasi ini diperparah dengan banyaknya aplikasi-aplikasi sejenis yang menyediakan data yang sama untuk maksud dan tujuan yang berbeda. Karena itu, dibutuhkan suatu *platform* dimana adanya suatu tempat berkumpulnya semua data yang disediakan oleh aplikasi-aplikasi yang ada di Kementerian Agama. *Platform* yang disebutkan, diharapkan dapat melakukan :

1. Menjadi wadah untuk berkumpulnya seluruh data yang disediakan oleh aplikasi yang ada di Kementerian Agama
2. Melakukan pemetaan data dari seluruh aplikasi yang ada di Kementerian Agama
3. Sebagai *engine* dimana dapat mencari data berdasarkan *keyword* yang diberikan

4. Sebagai sarana integrasi untuk seluruh aplikasi yang ada di Kementerian Agama untuk mencari data dari aplikasi lain.
5. Sebagai Executive Dashboard yang bertujuan untuk pemantauan data dari berbagai aspek yang sudah ditentukan dan sebagai sarana yang membantu pengambilan keputusan.

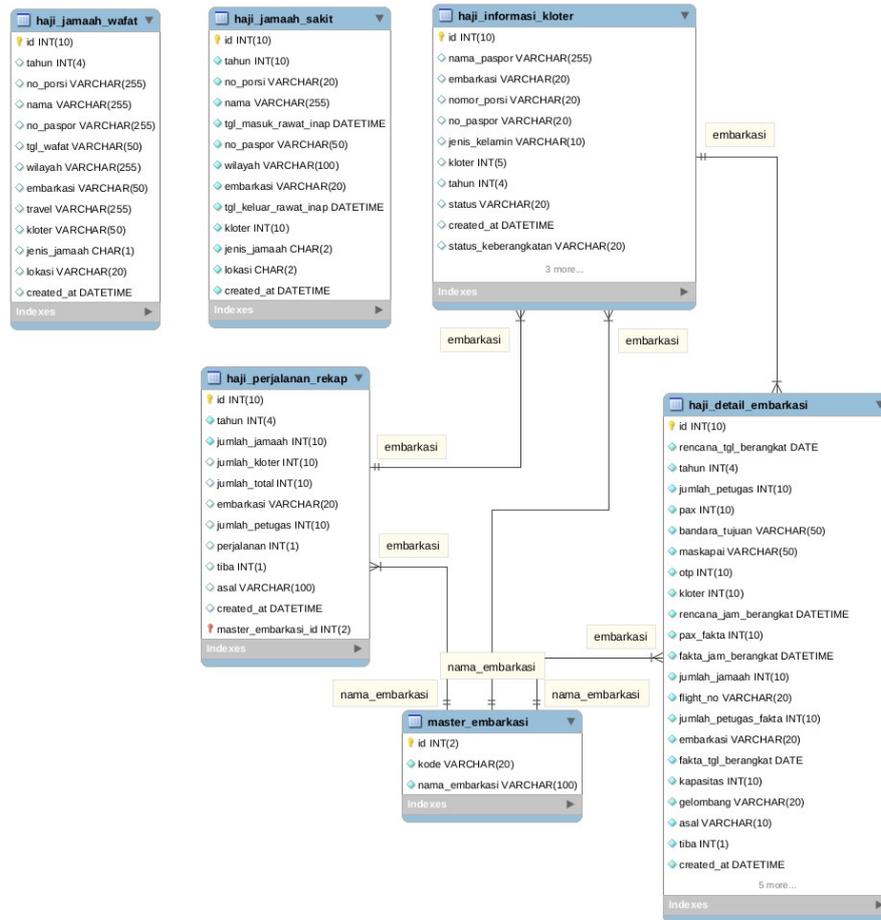
Oleh karena itu, Kementerian Agama membutuhkan suatu sistem informasi MORA One Search sebagai *platform* untuk melakukan hal-hal yang disebutkan yang mampu menyediakan informasi secara aktual dan tepat sebagai sarana dalam pengambilan keputusan. Berdasarkan kondisi tersebut Kementerian Agama memutuskan untuk membangun MORA sebagai quick win dalam IT Master Plan dan Tata Kelola Kementerian Agama. Detail Pembahasan MORA disampaikan dalam laporan terpisah.

Berdasarkan hal yang dijelaskan sebelumnya, Kementerian Agama membutuhkan *platform* sebagai alat untuk mengumpulkan seluruh informasi yang disediakan oleh aplikasi yang ada dan sarana untuk mencari informasi berdasarkan data yang diberikan. Untuk tahapan awal, disepakati bahwa kategori data yang akan dikembangkan adalah sebagai berikut :

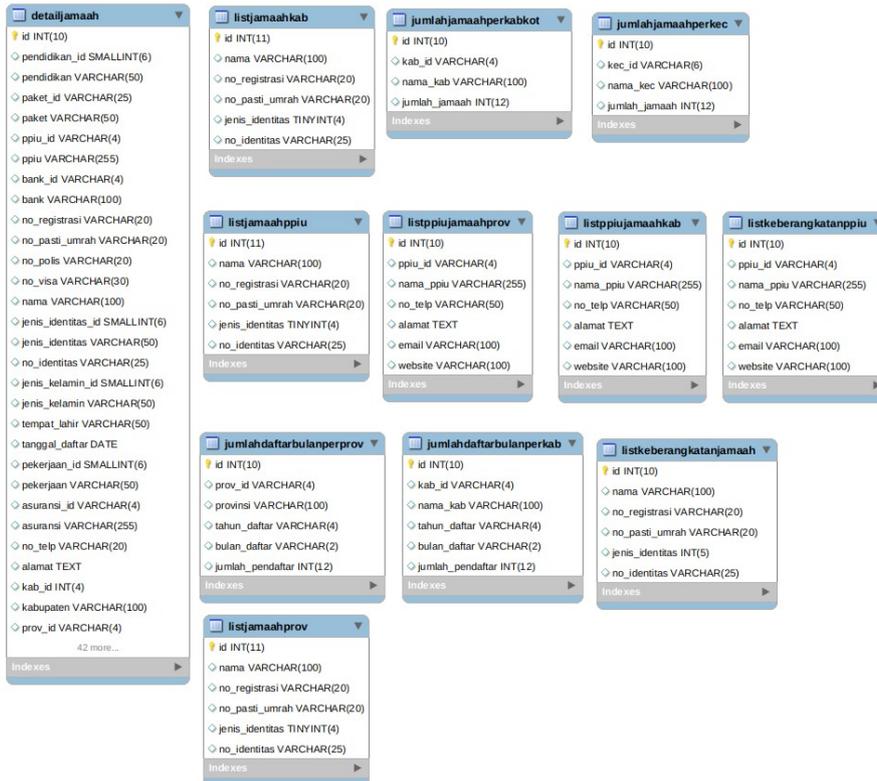
1. Haji & Umroh
2. Kepegawaian
3. Pendidikan
4. Data Agama
5. Artikel & Penelitian

6.3.3 DATA COLLECTING

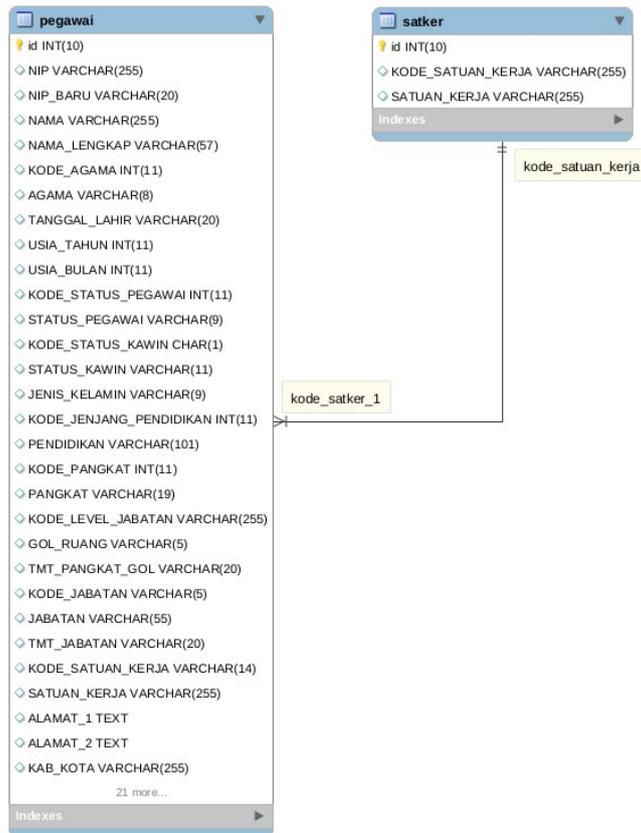
Pada tahap ini, dilakukan pemetaan data dari seluruh database yang diberikan. Hasil dari pemetaan ini adalah berupa Entity Relationship Diagram (ERD) dari seluruh database yang diberikan. Berikut adalah hasil ERD antara lain :



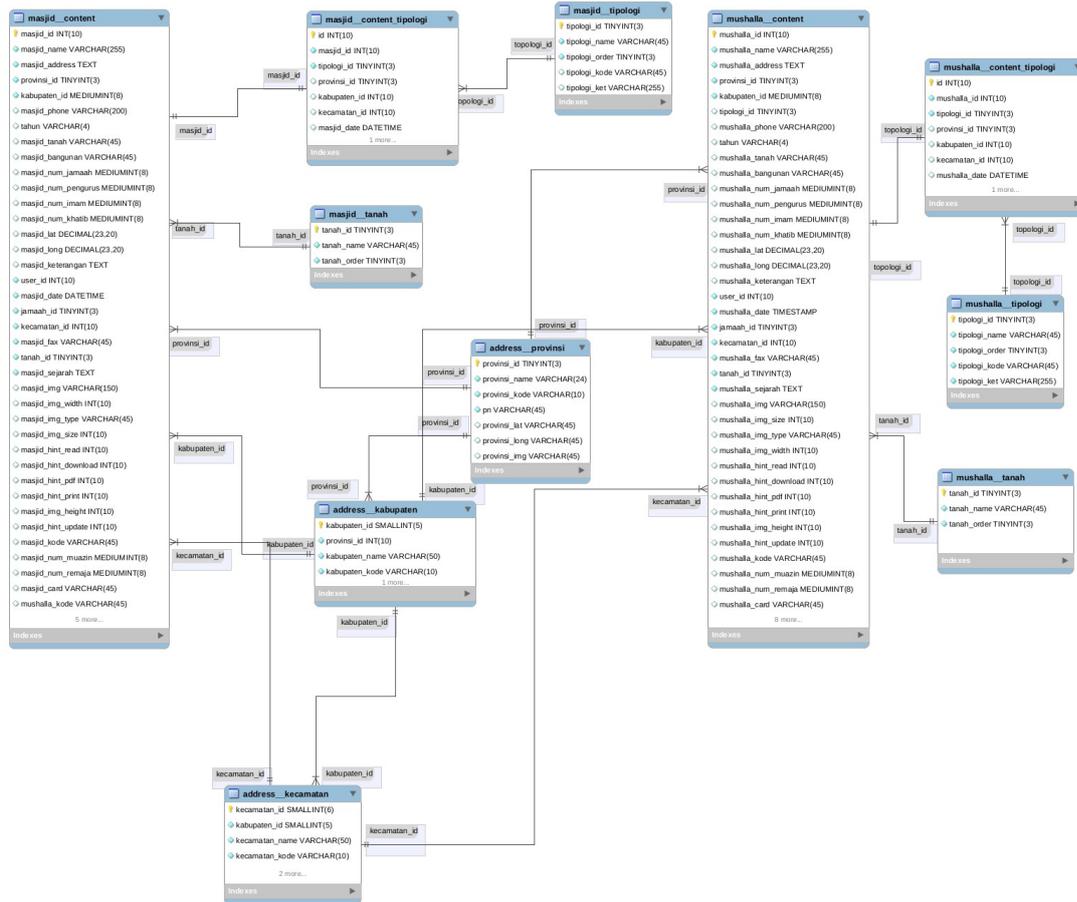
Gambar 6- 16 Entity Relationship Diagram SISOHAT



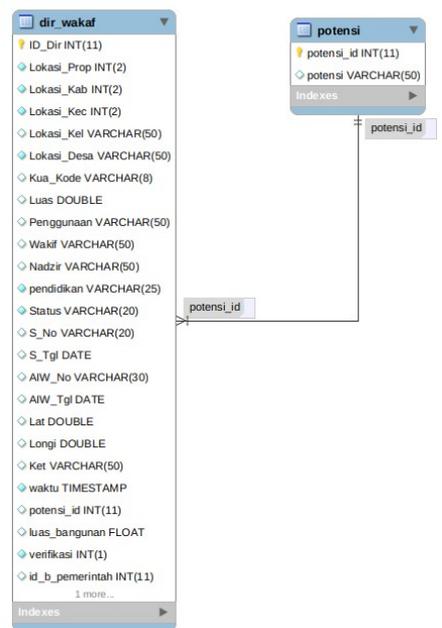
Gambar 6- 17 Entity Relationship Diagram SISKOPATUH



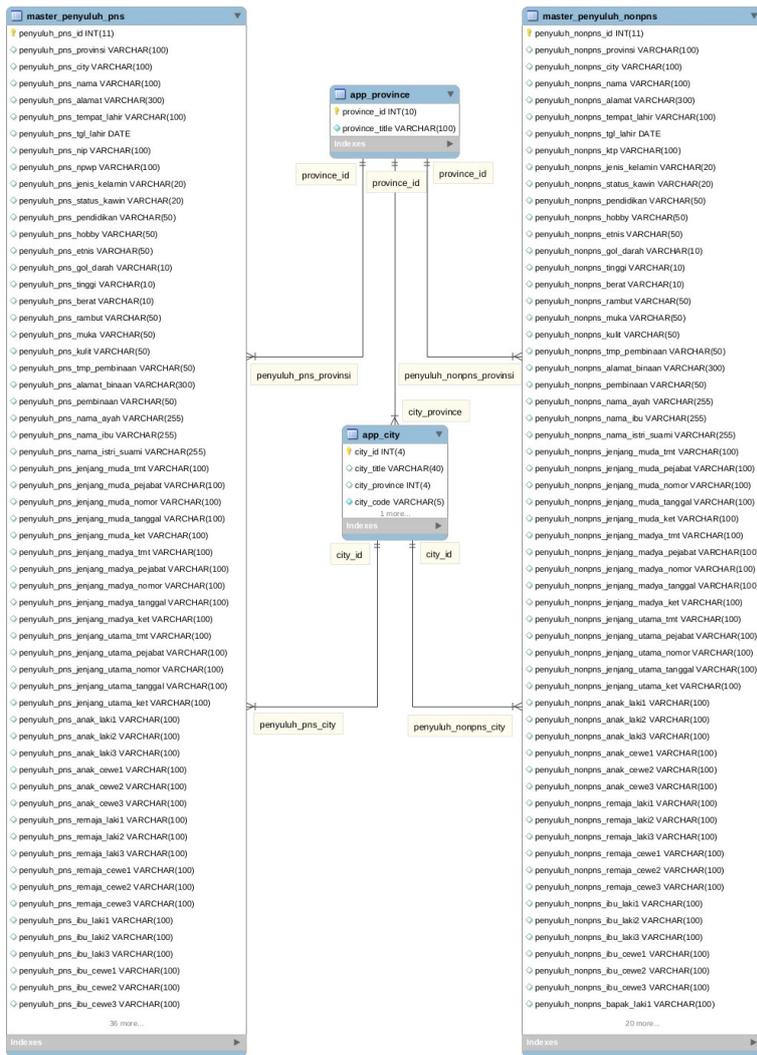
Gambar 6- 18 Entity Relationship Diagram SIMPEG



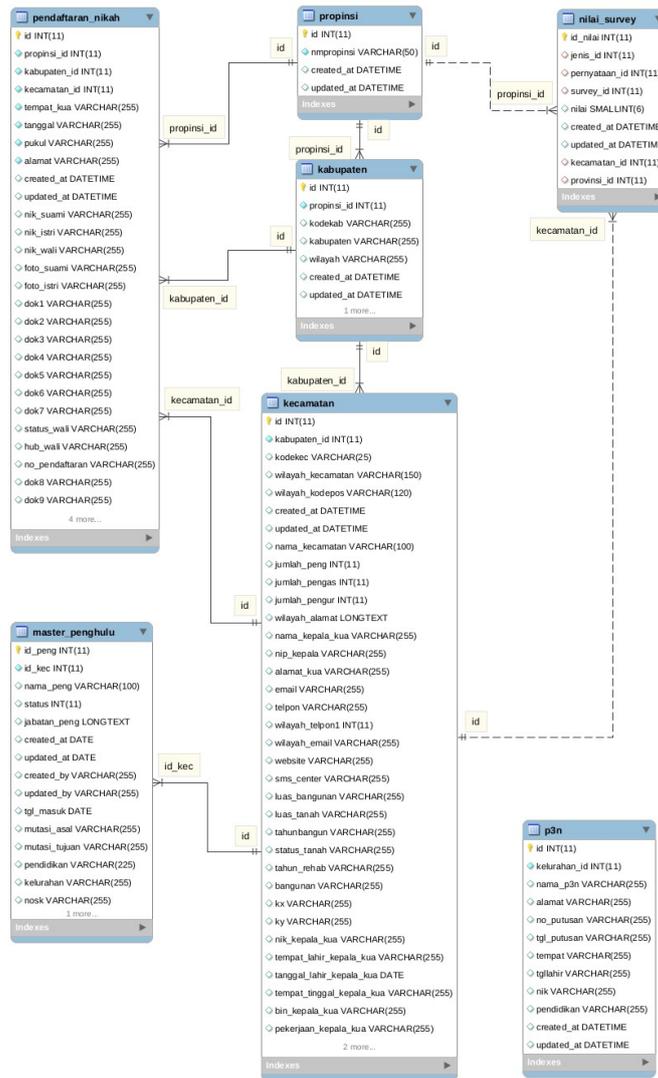
Gambar 6- 19 Entity Relationship Diagram SIMAS



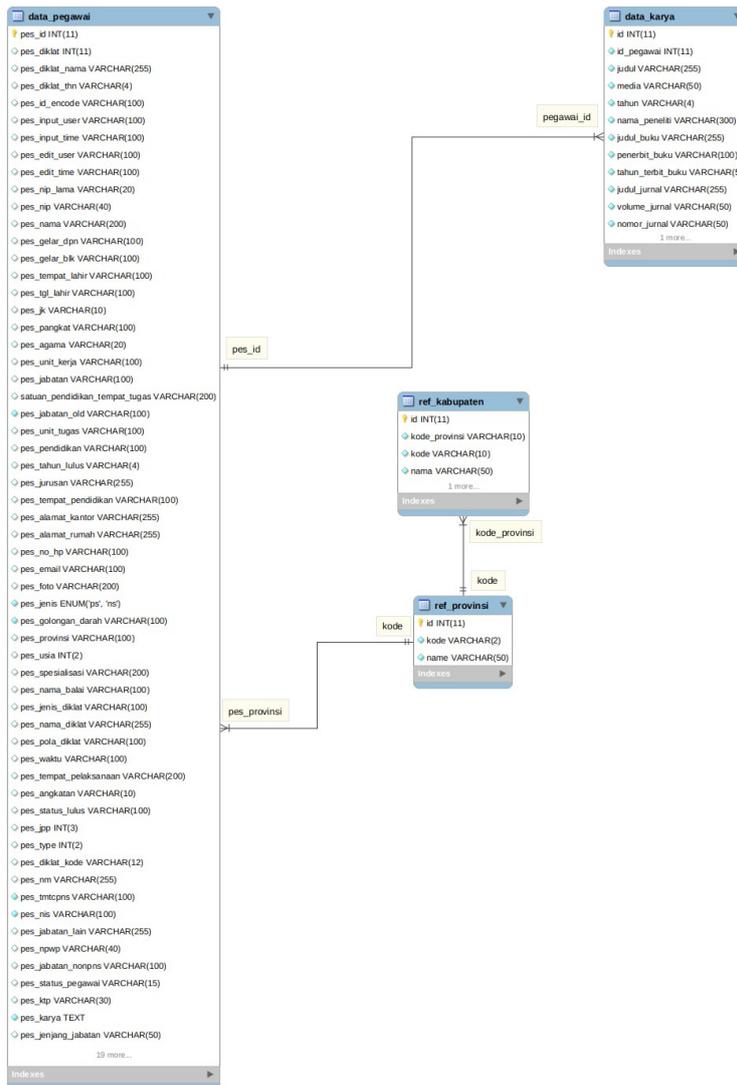
Gambar 6- 20 Entity Relationship Diagram SIWAK



Gambar 6- 21 Entity Relationship Diagram SIMPENAI5



Gambar 6- 22 Entity Relationship Diagram SIMKAH



Gambar 6- 24 Entity Relationship Diagram SIMLITBANG

6.3.4 RANCANGAN MOCKUP

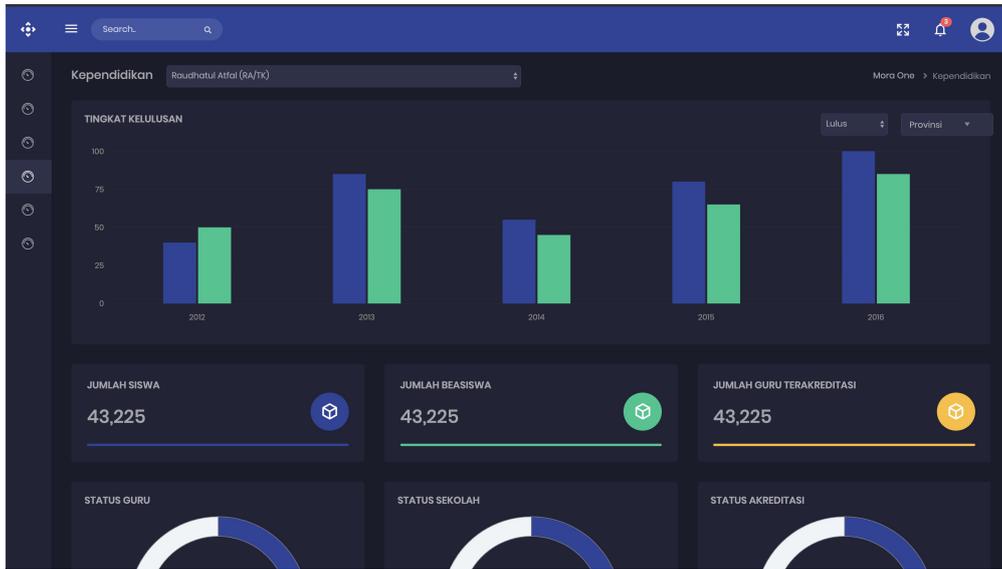
Pada proses pembangunan mockup, pengembang akan bekerjasama dengan Kementerian Agama untuk melakukan formulasi terkait data-data yang akan disajikan. Antarmuka yang disajikan adalah berupa dashboard dari masing-masing kategori data yang disebutkan sebelumnya. Berikut adalah contoh tampilan mockup yang sudah disepakati antara lain :



Gambar 6- 25 Haji & Umroh



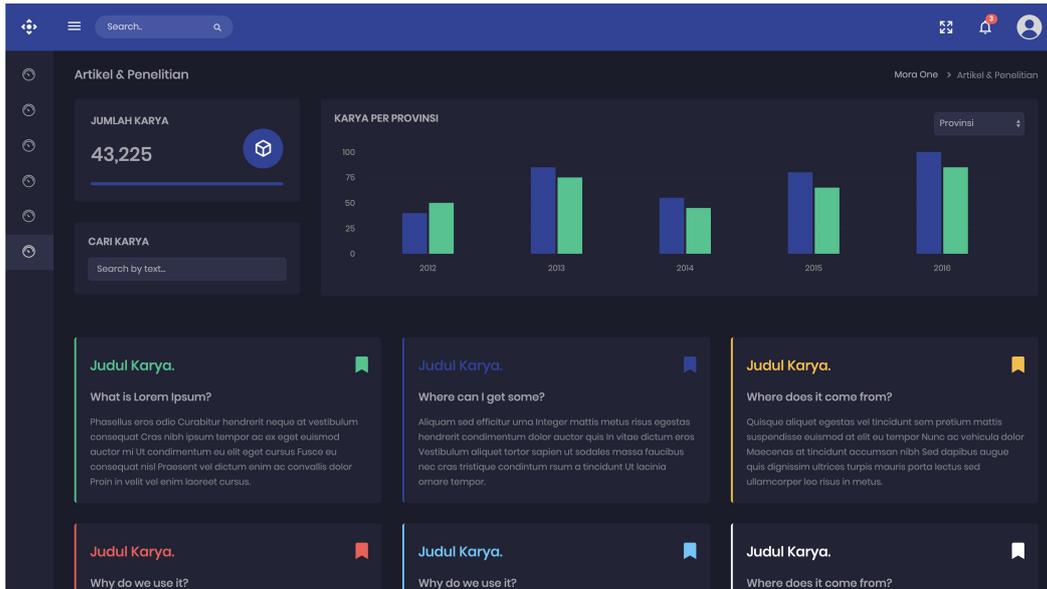
Gambar 6- 26 Kepegawaian



Gambar 6- 27 Kependidikan



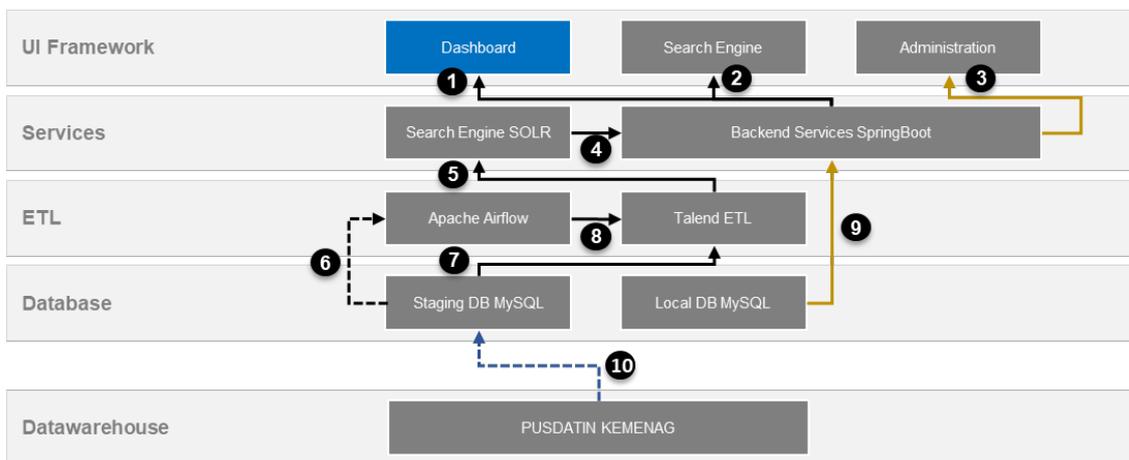
Gambar 6- 28 Keagamaan



Gambar 6- 29 Artikel & Penelitian

6.3.5 RENCANA SYSTEM DEVELOPMENT

Secara garis besar, rencana implementasi sistem dibagi menjadi 3 bagian yaitu ETL (Extract, Transform, Load), Search Engine, dan Web Dashboard. Arsitektur sistem yang dibangun untuk tahap awal adalah sebagai berikut :



Gambar 6- 30 Rencana Tahapan System Development

Tabel 6- 1 Deskripsi Tahapan

Flow #	Deskripsi
1	UI Framework sebagai layer presentasi dalam format Web
2	Search Engine yang akan terintegrasi dengan UI Framework
3	Administration Page untuk management User akses yang akan terintegrasi dengan UI Framework
4	Integrasi Microservices dengan Search Engine
5	Integrasi ETL dengan Search Engine
6	Integrasi Trigger Data loading Staging ke System MORA
7	Integrasi Staging DB MySQL ke Talend ETL
8	Integrasi Apache Airflow ke Talend ETL
9	Integrasi Local Database ke Microservices untuk Administration
10	Data Loading Export Import dari PUSDATIN KEMENAG ke Local Staging Database MORA

Extract Transform Load (ETL) adalah sekumpulan proses yang harus dilalui dalam pembentukan data warehouse. Tujuan ETL adalah mengumpulkan, menyaring, mengolah dan menggabungkan data data yang relevan dari berbagai sumber untuk disimpan ke dalam data warehouse. Proses ETL sendiri terdiri dari extracting, transforming, loading, Berikut adalah penjelasan dari tiap proses :

1. Extract

Extract adalah proses memilih dan mengambil data dari satu atau beberapa sumber dan membaca/mengakses data yang dipilih tersebut. Proses ini dapat menggunakan query, atau aplikasi ETL. Sebaiknya sebelum proses extract kita lakukan, akan lebih mudah jika user sudah mendefinisikan kebutuhan terhadap sumber data yang akan kita butuhkan.

2. Transform

Pada Proses ini data yang telah diambil pada proses extract akan dibersihkan dan mengubah data dari bentuk asli menjadi bentuk yang sesuai dengan kebutuhan data warehouse. Kendala yang biasanya terjadi pada proses transform adalah sulitnya menggabungkan data dari beberapa sistem yang harus dibersihkan sehingga data bersifat konsisten.

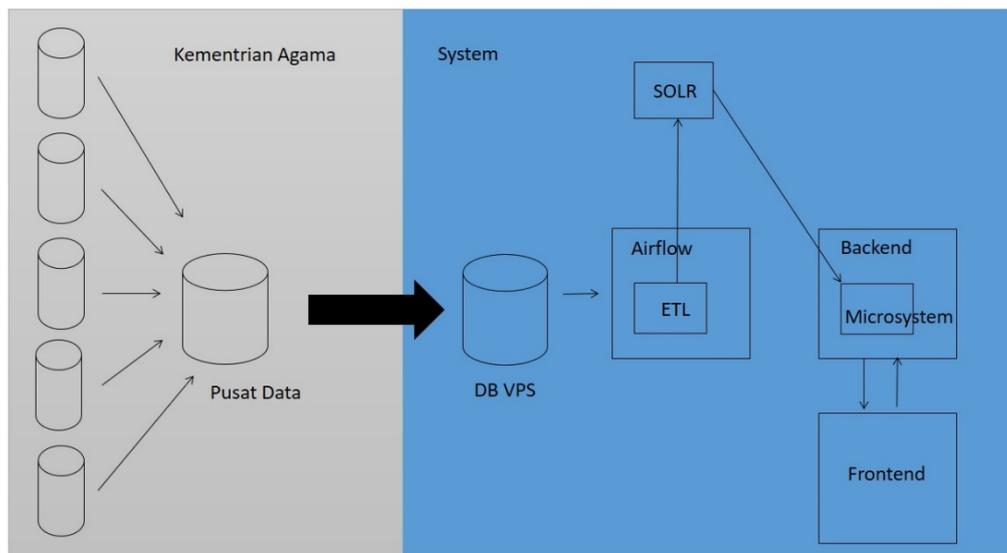
3. Load

Load adalah proses terakhir yang berfungsi untuk memasukkan data ke dalam target akhir, yaitu ke dalam data warehouse. Cara untuk memasukkan data adalah dengan menjalankan SQL script secara periodik. Pada proses ini akan mengubah data kedalam bentuk Dimensional Data Store agar format data cocok untuk diterapkan pada proses analisis dan telah terintegrasi dengan beberapa sumber data. Proses Load yang termasuk proses terakhir dalam ETL akan sampai ke berbagai macam output yang sesuai dengan skemanya, yaitu terdiri dari proses load-up data (lodupd), load-insert data (lodins), dan load bulk data (lobld).

Data warehouse tidak mungkin ada tanpa adanya proses ETL karena Proses ETL merupakan suatu landasan dari sebuah data warehouse. Proses ETL ini sangat penting karena sangat

berperan terhadap kualitas data dalam data warehouse, sehingga data warehouse nantinya dapat digunakan untuk keperluan business intelligence atau aktivitas analisis yang lain. Dikatakan Sebuah proses ETL berjalan dengan benar, jika pada proses itu melibatkan beberapa hal yaitu akan adanya proses mengekstraksi data dari sebuah sumber, mempertahankan kualitas data tersebut, menerapkan aturan-aturan standar, dan menyajikan data dalam berbagai bentuk, sehingga dapat digunakan dalam proses pengambilan keputusan.

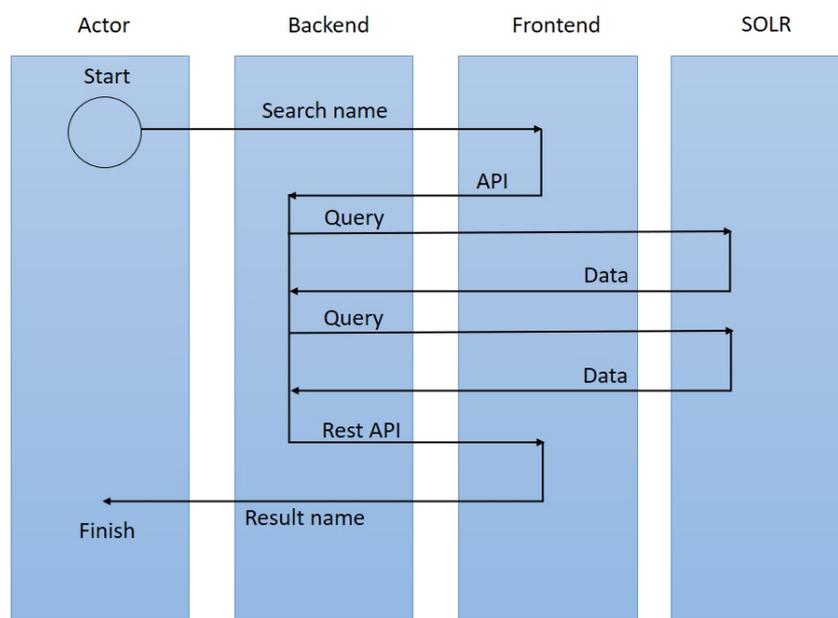
Apache airflow , platform open-source, digunakan untuk mengatur alur kerja sebagai directed acyclic graphs (DAG) tugas dalam cara yang terprogram. Penjadwal airflow digunakan untuk menjadwalkan alur kerja dan pipa pemrosesan data. Antarmuka pengguna airflow memungkinkan visualisasi yang mudah dari jalur pipa yang berjalan di lingkungan produksi, pemantauan kemajuan alur kerja, dan masalah pemecahan masalah bila diperlukan.



Gambar 6- 31 Diagram ETL

Search engine (mesin pencari) adalah program komputer yang dirancang untuk melakukan pencarian atas berkas-berkas yang tersimpan dalam layanan www, ftp, publikasi milis, ataupun news group dalam sebuah ataupun sejumlah komputer peladen dalam suatu jaringan. Mesin pencari merupakan perangkat penelusur informasi dari dokumen-dokumen yang tersedia. Hasil pencarian umumnya ditampilkan dalam bentuk daftar yang seringkali diurutkan menurut tingkat akurasi ataupun rasio pengunjung atas suatu berkas yang disebut sebagai hits. Informasi yang menjadi target pencarian bisa terdapat dalam berbagai macam jenis berkas seperti halaman situs web, gambar, ataupun jenis-jenis berkas lainnya.

Pada project ini kita menggunakan Search engine (mesin pencari) dengan serangkaian fitur yang kaya dan fleksibel untuk pencarian. Ketika pengguna menjalankan pencarian, permintaan pencarian diproses oleh penangan permintaan. Penangan permintaan adalah Search engine plug-in yang mendefinisikan logika yang akan digunakan ketika Search engine memproses permintaan. Search engine mendukung berbagai penangan permintaan. Beberapa dirancang untuk memproses permintaan pencarian, sementara yang lain mengelola tugas seperti replikasi indeks. Aplikasi pencarian memilih penangan permintaan tertentu secara default. Selain itu, aplikasi dapat dikonfigurasi untuk memungkinkan pengguna mengganti pemilihan default dalam preferensi penangan permintaan yang berbeda.



Gambar 6- 32 Activity Diagram Search Engine

Microservice yang belum lama ini mulai populer di kalangan praktisi Software Engineering menawarkan pendekatan yang sedikit berbeda. Sistem Informasi enterprise yang pada umumnya dibangun dengan pendekatan monolitik (aplikasi terbungkus dalam satu package besar, dimana perubahan pada salah satu bagian kode program akan besar pengaruhnya terhadap kode program yang lainnya) digeser menjadi pendekatan terdistribusi. Aplikasi dibagi menjadi bagian-bagian kecil yang berfungsi spesifik (high cohesion) dan tidak bergantung pada komponen program lainnya (loose coupling), dengan antarmuka API (Application Programming Interface).

Dari sudut pandang paradigma microservices, sebuah konsep kunci dalam resilient engineering adalah penyekatan. Jika salah satu komponen dari sistem gagal, kegagalan tersebut tidak akan cascade/memberikan pengaruh ke kinerja komponen yang lain. Dengan demikian, masalah dapat terisolasi dan sisanya dari komponen-komponen sistem yang lain dapat terus bekerja. Dalam sistem monolitik, jika sebuah layanan gagal, maka semuanya berhenti bekerja. Sistem dapat dijalankan pada beberapa mesin yang redundan untuk mengurangi kesempatan kegagalan/system failure. Sebaliknya, dengan microservices dapat dibangun sistem yang bisa menangani kegagalan total layanan karena layanan fungsionalitas sistem telah tersekat dalam batas yang jelas.

Konsep microservices ini sedikit banyak berbeda dengan paradigma pendahulunya, yaitu System Oriented Architecture (SOA). Mulai dari penggunaan protokol komunikasi pesan yang lebih ringkas (REST, dll) dibandingkan dengan SOA yang banyak menggunakan XML SOAP, sampai dengan proses desain dan pembagian fungsional yang mengedepankan pembagian berdasarkan domain fungsionalitas pada system. Pada project ini kita menggunakan :

- REST APIs
- Source SOLR
- Source Local DB MySQL

User interface adalah bagian visual dari website, aplikasi software atau device hardware yang memastikan bagaimana seorang user berinteraksi dengan aplikasi atau website tersebut serta bagaimana informasi ditampilkan di layarnya. User interface sendiri menggabungkan konsep desain visual, desain interaksi, dan infrastruktur informasi. Tujuan dari user interface adalah untuk meningkatkan usability dan tentunya user experience. User interface salah satu faktor yang menentukan peningkatan traffic website Anda. UI bisa menjadi faktor apakah seseorang tertarik untuk mengunjungi dan meng-explore website Anda. Kalau mereka senang dengan tampilan interface Anda dan experience mereka menggunakan website Anda, maka kemungkinan besar mereka akan mengunjungi website Anda kembali. Jadi Anda harus selalu memperhatikan UI website Anda saat Anda mendesain website.

Satu hal yang mungkin jarang diketahui orang banyak adalah seberapa pentingnya desain pada user interface. Bahkan kadang bentuk sebuah tombol saja bisa menentukan apakah seseorang mengerti bagaimana menavigasi website atau aplikasi tersebut? Desain user interface memang sangat penting karena itu akan menentukan bagaimana seseorang berinteraksi dengan website dan aplikasi tersebut. User interface juga menentukan apakah pengunjung website atau pengguna aplikasi dapat menavigasi website atau aplikasi dengan mudah.

React Js adalah sebuah library JavaScript yang di buat oleh facebook. React bukanlah sebuah framework MVC. React adalah library yang bersifat composable user interface, yang artinya kita dapat membuat berbagai UI yang bisa kita bagi menjadi beberapa komponen.

1. Cepat dan Efisien

Karena berbasis komponen maka react hanya perlu me-render resource yang berhubungan dengan data yang berganti, tidak perlu me-render seluruh resource .

2. Reusable (dapat digunakan berulang kali)

Komponen yang telah kita buat dapat kita gunakan berkali-kali pada saat dibutuhkan. Ini sangat berguna bagi kita untuk mempersingkat waktu dan mengurangi resource yang ada.

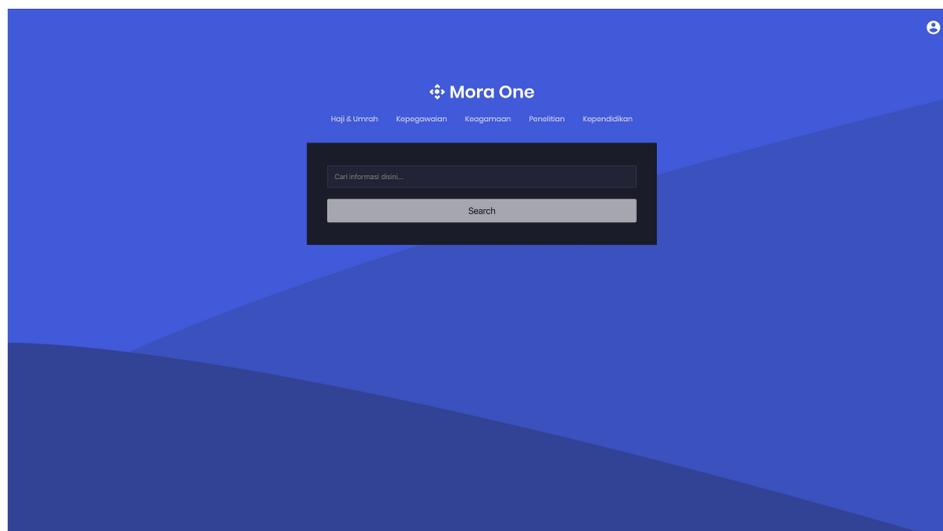
3. Library JavaScript

JSX (JavaScript Extension) singkatnya kita dapat menyematkan syntax HTML kedalam Javascript. Ini sangat membantu kita dalam proses development, apalagi dengan adanya fungsi dari ES6 (Ecma Script).

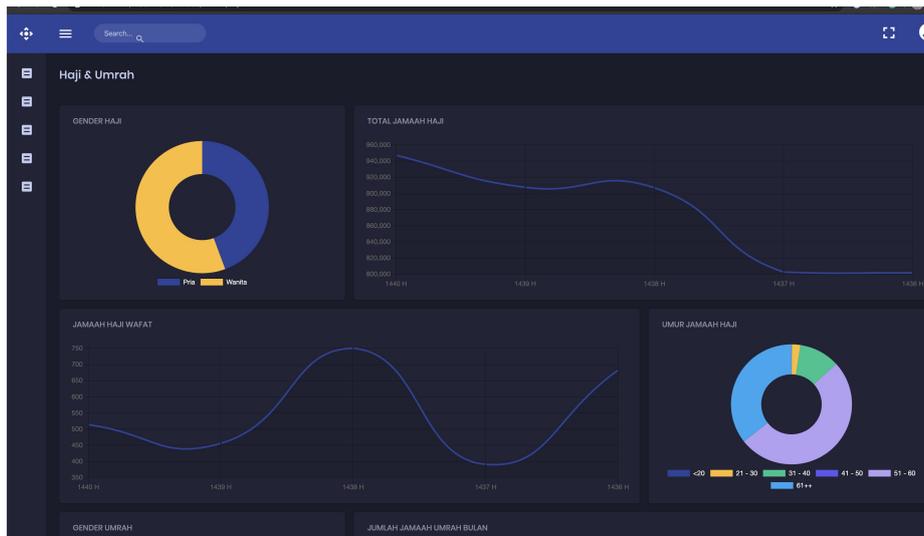
4. Immutable State

Kita dapat memanajemen state yang ada dengan menggunakan Redux. Kita dapat mengatasi permasalahan mutable state dengan RamdaJs. Untuk state yang berinteraksi dengan API kita dapat menggunakan Redux-Saga.

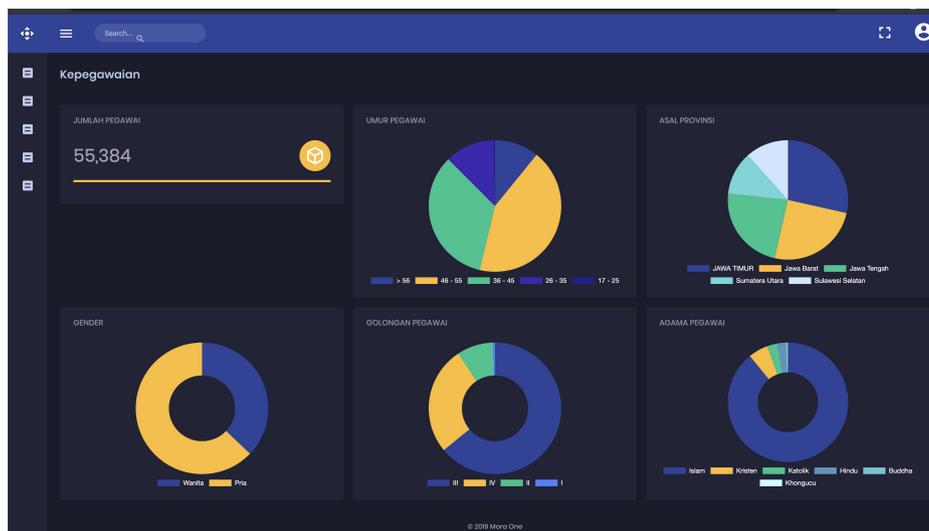
Pada pengembangan ini digunakan Dashboard, UI custom component, React JS, dan CSS sebagai teknologi pembangunan Web Dashboard. Berikut adalah contoh antarmuka yang berhasil kami bangun antara lain :



Gambar 6- 33 Halaman Pencarian



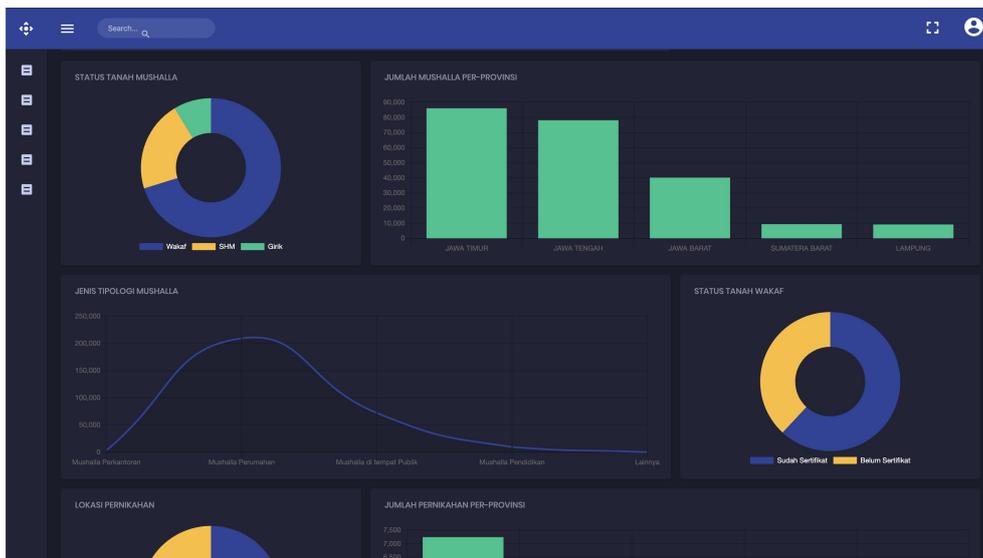
Gambar 6- 34 Haji dan Umroh



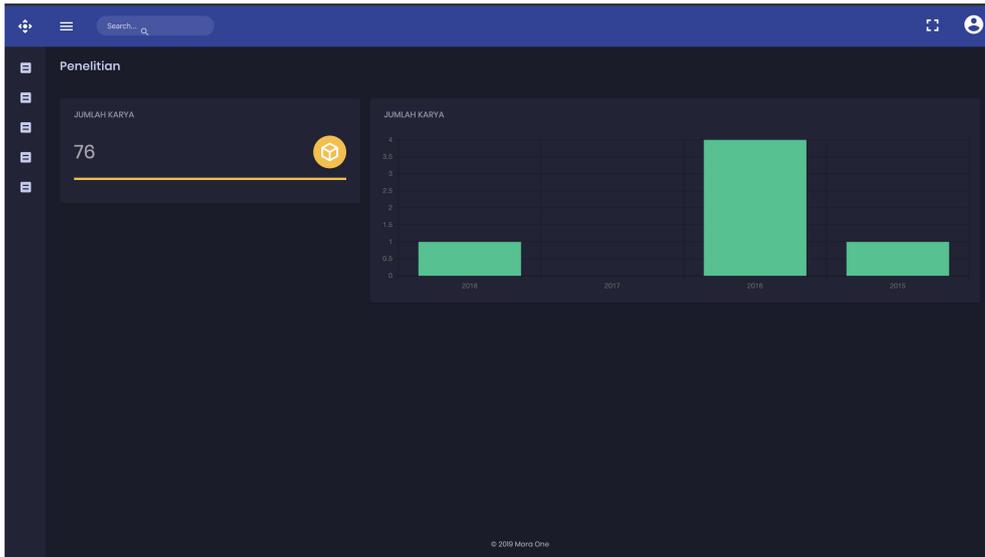
Gambar 6- 35 Kepegawaian



Gambar 6- 36 Pendidikan



Gambar 6- 37 Keagamaan



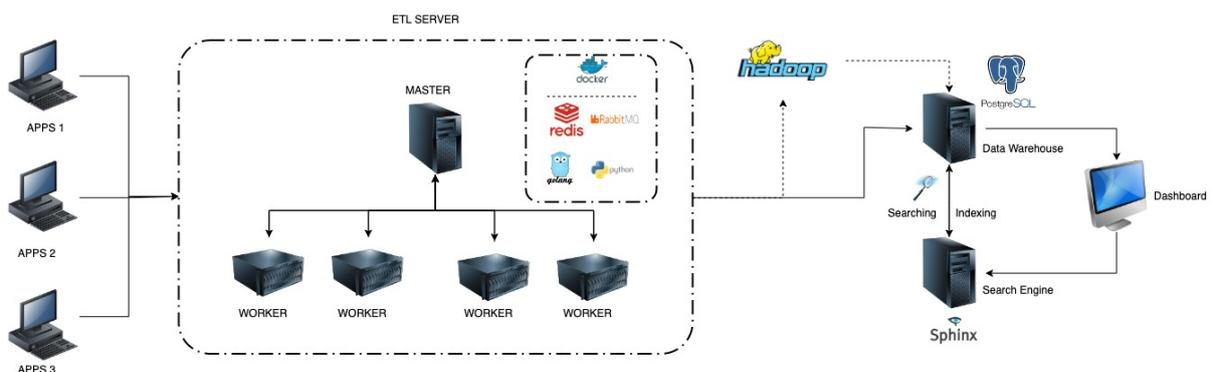
Gambar 6- 38 Artikel & Penelitian

6.4 PENGEMBANGAN MORA ONE SEARCH TINGKAT LANJUT

Pada dasarnya, implementasi yang dilakukan adalah fondasi awal dari sistem besar yang disebut Big Data Analytics. Big Data Analytics adalah suatu sistem dimana dapat menampung data dalam jumlah besar, dan dapat menampilkan summary data menggunakan metode analisis yang baik dengan pencarian data yang cepat. Keunggulan dari Big Data Analytics ini antara lain :

- Mampu menampung data dari berbagai sumber, dengan skala pengembangan yang dapat diatur secara otomatis
- Mampu mengambil data dari berbagai tipe sumber data yang berbeda seperti Database, API Integration, CSV, Excel, maupun TXT.
- Memiliki fungsi ETL (Extract, Transform, Load) dimana sistem mampu menjamin kelengkapan data yang diintegrasikan
- Mampu mencari data apapun yang dibutuhkan dengan cepat dengan adanya DataMart dan metode *Search Engine* yang baik.
- Mampu melakukan kostumisasi analisis data sesuai dengan kebutuhan.
- Mampu menyediakan Dashboard yang dinamis sesuai dengan kebutuhan dengan menggunakan sistem *Bussiness Intelegence*.
- Memiliki fungsi *High Availability* yang menjamin ketersediaan sistem hingga 99,9%

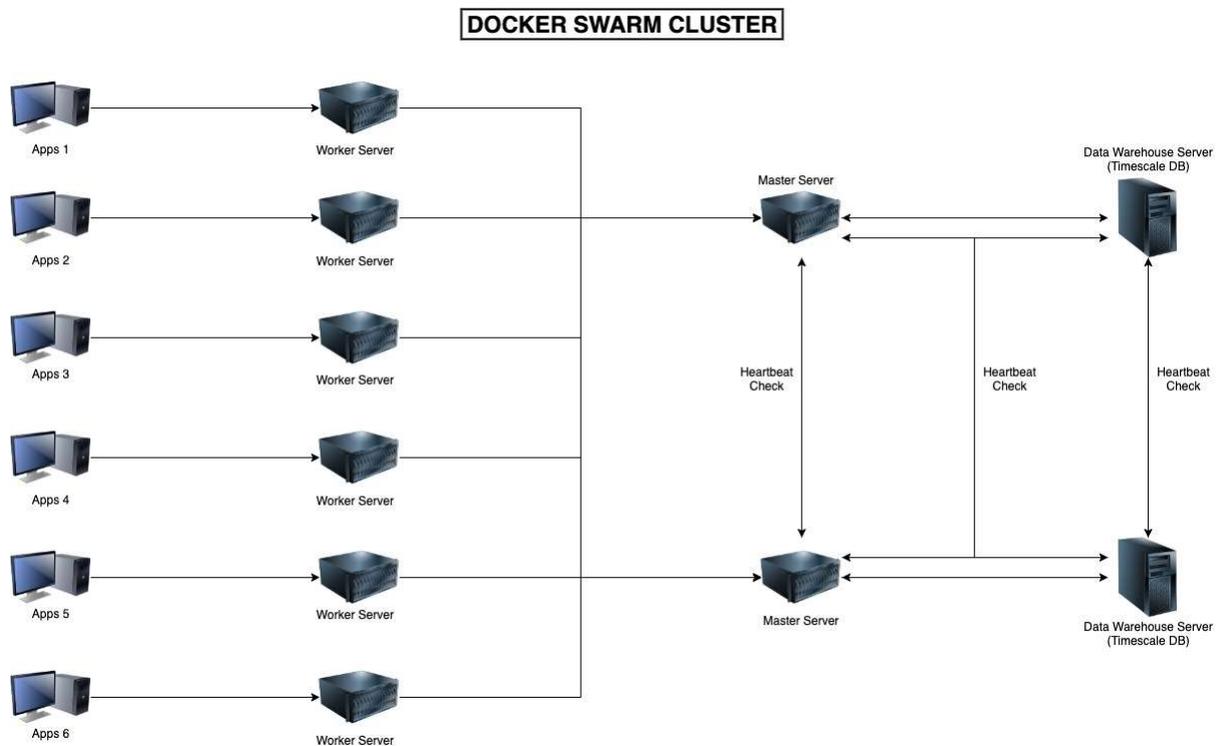
General Architecture Big Data Analytics yang diusulkan adalah sebagai berikut :



Gambar 6- 39 Big Data Analytic

6.4.1 ETL (EXTRACT, TRANSFORM, LOAD)

Pembangunan ETL yang ada pada versi sebelumnya, sudah mencakup dari fungsi ETL pada umumnya. Tapi, saat ini belum adanya arsitektur *High Availability* yang dibangun. Rencana arsitektur pengembangan dari ETL yang diusulkan adalah sebagai berikut :



Gambar 6- 40 Arsitektur High Availability ETL

Pada skema yang dijelaskan diatas, terlihat bahwa diperlukannya *standby server* yang bertugas sebagai pengganti jika adanya *fault system* yang disebabkan oleh beberapa hal. Skema tersebut menjamin bahwa sistem memiliki tingkat ketersediaan yang sangat tinggi (99,9%). Dengan ketersediaan sistem yang tinggi, maka untuk penjaminan kelengkapan data pun dapat dipertanggungjawabkan. Spesifikasi server yang dibutuhkan untuk membangun skema tersebut antara lain :

Tabel 6- 2 Spesifikasi Server

No	Server Specification	Unit
1	Data Warehouse Server (1 Primary, 1 Backup) : <ul style="list-style-type: none"> • 24 Core • 10 x 16 GB RAM • RAID 10 SSD 24 x 2 TB Hard Disk 	2
2	Master Server (1 Primary, 1 Backup) : <ul style="list-style-type: none"> • 8 Core • 2 x 8 GB RAM • RAID 5 SSD 5 x 480 GB Hard Disk 	2
3	Worker Server (4 Primary, 2 Backup) : <ul style="list-style-type: none"> • 8 Core • 2 x 8 GB RAM • RAID 5 SSD 5 x 480 GB Hard Disk 	6

6.4.2 BIG DATA ENVIRONMENT

Big data adalah kumpulan himpunan data dalam jumlah yang sangat besar dan kompleks sehingga menjadikannya sulit untuk ditangani atau di proses jika hanya menggunakan DBMS biasa atau aplikasi pemroses data tradisional. Solusi dari big data biasanya data akan dilakukan clustering (pengelompokkan data), partisi (pemecahan data), dan membaginya ke dalam data warehouse.

Ekosistem penerapan big data terdiri atas banyak perangkat, mulai dari perangkat untuk menghimpun data transaksional, pengolahan data hingga menjadi informasi, datawarehouse, hingga proses menampilkan data ke dalam bentuk visual (visualisasi). Secara umum, big data terbagi ke dalam 3 dimensi atau masalah utama di big data, yaitu Volume, Velocity, dan Variety.

1. Volume

Organisasi mengumpulkan data dari berbagai sumber, termasuk transaksi bisnis, media sosial dan informasi dari sensor atau mesin. Di masa lalu, aktivitas semacam ini menjadi masalah, namun dengan adanya teknologi baru bisa meredakan masalah ini.

2. Kecepatan

Aliran data harus ditangani dengan secara cepat dan tepat bisa melalui hardware maupun software. Teknologi hardware seperti tag RFID, sensor pintar lainnya juga dibutuhkan untuk menangani data yang real-time.

3. Variasi

Data yang dikumpulkan mempunyai format yang berbeda-beda. Mulai dari yang terstruktur, data numerik dalam database tradisional, data dokumen terstruktur teks, email, video, audio, transaksi keuangan dan lain-lain. Selain tiga bagian penting tersebut, para peneliti Big Data juga menambah bagian yang termasuk penting lainnya seperti variabilitas dan kompleksitas.

4. Variabilitas

Selain kecepatan pengumpulan data yang meningkat dan variasi data yang semakin beraneka ragam, arus data kadang tidak konsisten dalam periode tertentu. Salah satu contohnya adalah hal yang sedang tren di media sosial. Periodenya bisa harian, musiman, dipicu peristiwa dadakan dan lain-lain. Beban puncak data dapat menantang untuk analisis Big Data, bahkan dengan data yang tidak terstruktur.

5. Kompleksitas

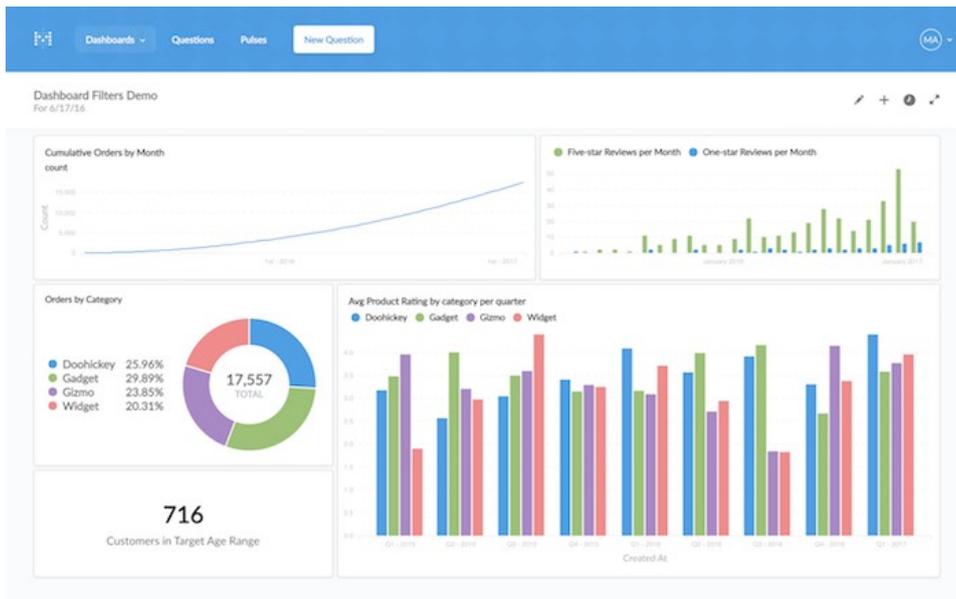
data di seluruh sistem. Namun, Big Data sangat dibutuhkan untuk memiliki korelasi antar data. Hari ini, data berasal dari berbagai sumber sehingga cukup sulit untuk menghubungkan, mencocokkan, membersihkan dan mengubah, hierarki dan beberapa keterkaitan data lainnya atau data yang acak. Dalam pembangunan Big Data Analytics, tentunya diperlukan Big Data Environment yang harus tersedia dalam skema topologi sistem.

Teknologi yang dibutuhkan sebagai antarmuka Dashboard adalah aplikasi Bussiness Intelligence (BI). *Business Intelligence* adalah sekumpulan teknik dan alat untuk mentransformasi dari data mentah menjadi informasi yang berguna dan bermakna untuk tujuan analisis bisnis. Teknologi BI dapat menangani data yang tak terstruktur dalam jumlah yang sangat besar untuk membantu mengidentifikasi, mengembangkan, dan selain itu membuat kesempatan strategi bisnis yang baru. Tujuan dari BI yaitu untuk memudahkan interpretasi dari jumlah data yang besar tersebut. Mengidentifikasi kesempatan yang baru dan mengimplementasikan suatu strategi yang efektif berdasarkan wawasan dapat menyediakan bisnis suatu keuntungan pasar yang kompetitif dan stabilitas jangka panjang.

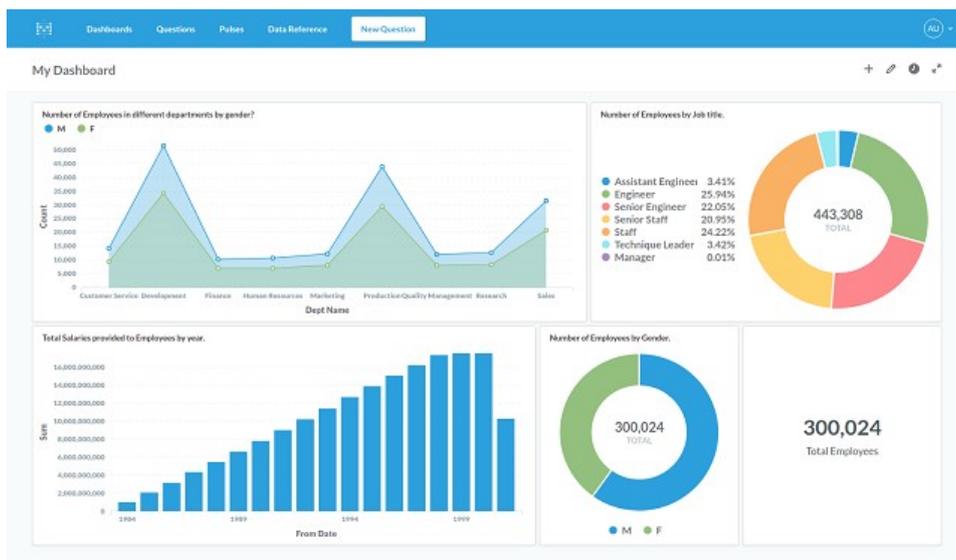
BI dapat digunakan untuk mendukung sejumlah besar keputusan bisnis mulai dari operasi sampai strategis. Keputusan strategis termasuk prioritas, tujuan dan arah pada tingkat yang lebih luas. Pada semua kasus, BI lebih efektif bila digabungkan dengan data yang didapat dari pasar tempat perusahaan beroperasi (data eksternal) dengan data dari sumber internal bisnis perusahaan seperti data operasi dan finansial (data internal). Bila digabungkan, data eksternal dan internal bisa menyediakan gambaran yang lebih lengkap, yang efeknya, menciptakan “inteligensi” yang tidak dapat diturunkan dari kumpulan data tunggal manapun.

Salah satu aplikasi BI yang direkomendasikan adalah aplikasi Bussiness Intelligence Open Source yang dapat merepresentasikan data dalam bentuk antarmuka yang menarik sesuai dengan kebutuhan penggunanya, mampu menampilkan summary data yang diinginkan dengan sumber data yang dapat dipilih. Dengan kata lain, mampu menjadi Dynamic Dashboard yang sangat berguna untuk kebutuhan Big Data Analytics.

Dikarenakan aplikasi ini Open Source, maka lisensi dari Metabase ini adalah gratis. Tetapi, dibutuhkan tenaga ahli untuk mengoperasikan hal ini dimana tenaga ahli yang disebutkan harus memiliki kemampuan yang tinggi terkait analisis data, SQL Syntax, hingga kemampuan programming untuk menampilkan hasil yang lebih baik.



Gambar 6- 41 Antar Muka BI 1

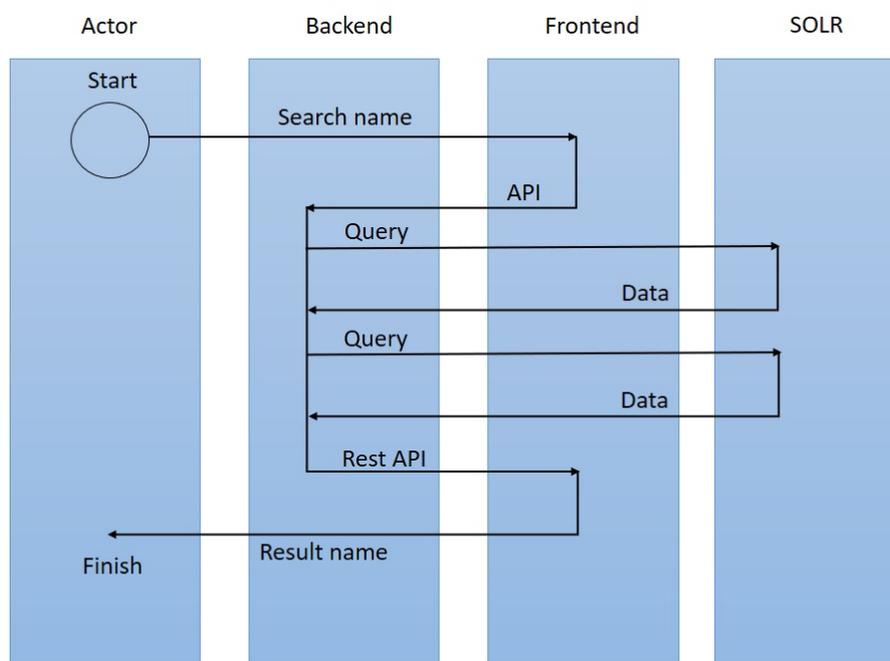


Gambar 6- 42 Antarmuka BI 2

Antarmuka yang ditampilkan, tentunya dapat dimodifikasi sedemikian rupa oleh tenaga ahli yang disebutkan, untuk menghasilkan tampilan sesuai dengan yang diinginkan.

Pada dasarnya, penggunaan search engine sama seperti pembangunan yang sudah ada saat ini. Ketika pengguna menjalankan pencarian di search engine, permintaan pencarian diproses oleh penangan permintaan. Penangan permintaan adalah search engine plug-in yang mendefinisikan logika yang akan digunakan ketika Solr memproses permintaan. Solr mendukung berbagai penangan permintaan. Beberapa dirancang untuk memproses permintaan pencarian, sementara yang lain mengelola tugas seperti replikasi indeks.

Aplikasi pencarian memilih penangan permintaan tertentu secara default. Selain itu, aplikasi dapat dikonfigurasi untuk memungkinkan pengguna mengganti pemilihan default dalam preferensi penangan permintaan yang berbeda.



Gambar 6-43 Activity Diagram Search Engine

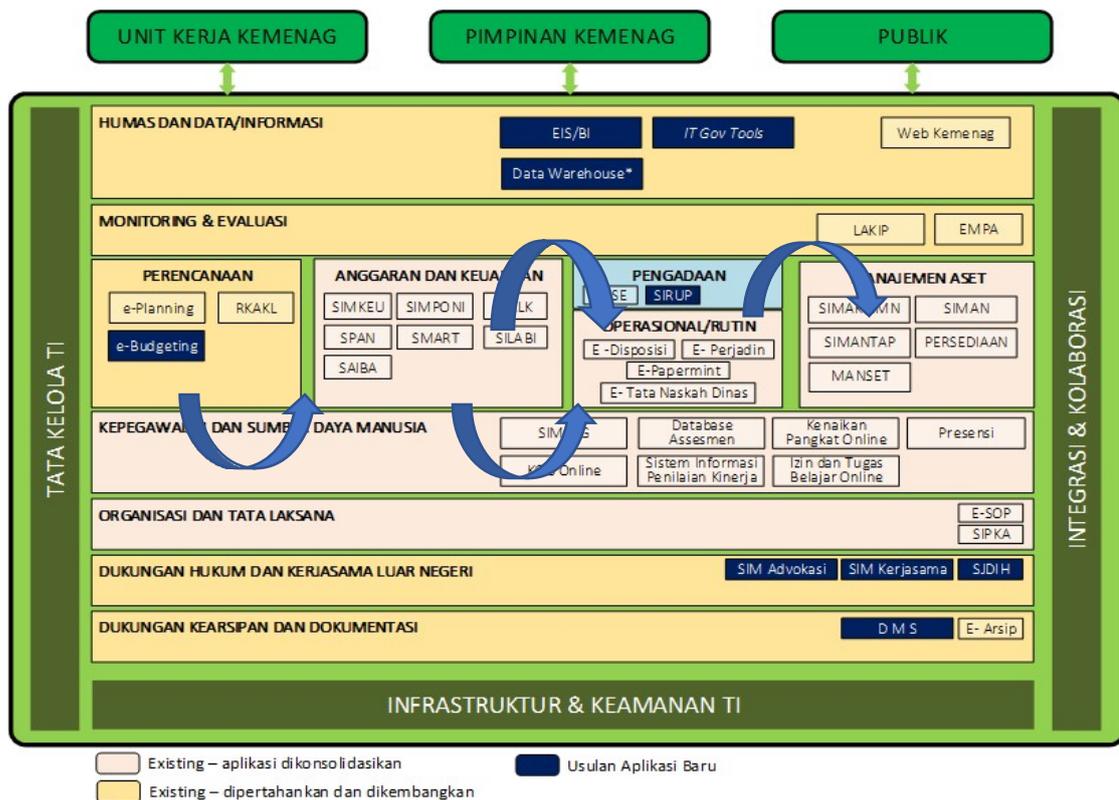
Pada implementasi selanjutnya, search engine akan mendapat sumber data dari Data Warehouse dimana data yang disajikan adalah data yang sesuai dengan kebutuhan, dengan filter data yang disesuaikan. Topologi keseluruhan yang mencakup search engine ini antara lain sebagai berikut



Gambar 6- 44 Arsitektur Seach Engine

Pengembangan aplikasi dan Sistem Informasi di Kementerian Agama dilakukan dengan melakukan analisis kebutuhan pengguna dan proses bisnis terhadap lingkup bisnis target yang sudah dibuat oleh bagian rencana strategis Kementerian. Model proses bisnis menjelaskan fungsi yang terkait dengan kegiatan bisnis, yang meliputi masukan, kontrol, keluaran, dan mekanisme atau sumber daya yang digunakan dari kegiatan tersebut. Analisis fungsi bisnis ini akan menjadi fungsi bisnis yang akan direkomendasikan untuk proses otomatisasi. Proses otomatisasi yang dimaksud adalah mengganti proses manual atau setengah komputerisasi menjadi terintegrasi dalam aplikasi yang terstruktur.

Proses seperti ini dimanfaatkan untuk memahami bagaimana tenaga kerja dan sumber daya yang ada digunakan untuk membuat produk atau jasa bagi Pelanggan Kementerian. Juga untuk mengidentifikasi bagian-bagian yang dapat diperbaiki, dibuat lebih efisien dan direkayasa ulang, dan memberikan pemahaman tentang apakah Sistem atau Aplikasi dapat diotomatisasi atau merampingkan proses interaksi manusia atau mesin, dengan mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan sistem. Adapun beberapa aplikasi yang masih belum terhubung satu sama lain ditargetkan akan dapat saling berinteraksi sehingga penggunaan aplikasi dapat digunakan secara optimal.



Gambar 7-1 Target Arsitektur Aplikasi

Target perbaikan arsitektur aplikasi terdiri dari 3 jenis inisiatif yaitu:

- **Enhancement**
Merupakan inisiatif yang bersifat optimalisasi aplikasi yang saat ini digunakan dengan menambahkan modul atau menyesuaikan proses bisnis.
- **Integration**
Merupakan inisiatif yang bersifat mengintegrasikan antar aplikasi yang saling membutuhkan data agar dapat saling berinteraksi satu sama lain.
- **New Development**
Merupakan inisiatif yang bersifat pembuatan aplikasi baru yang saat ini belum ada yang mampu meningkatkan aktivitas proses bisnis Kementerian

Berikut adalah detail dari masing-masing inisiatif yang direkomendasikan.

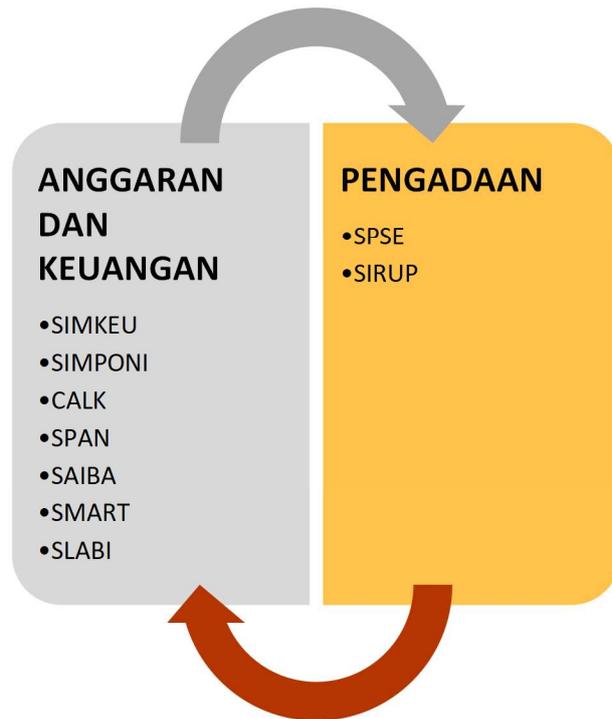


Gambar 7- 2 Integrasi Aplikasi (1)

1. Intergrasi antar aplikasi dari Proses perencanaan dengan proses anggaran dan keuangan

Adapun enhancement dan integration dalam memenuhi kebutuhan proses bisnis perencanaan dan anggaran adalah:

- Dapat menampilkan historical perencanaan yang dibuat
- Dapat menampilkan secara langsung perencanaan yang dibuat pada anggaran yang ada
- Dashboard perencanaan dapat menampilkan perencanaan yang sudah dilakukan dan belum dilakukan dan sisa anggaran yang ada saat ini



Gambar 7-3 Integrasi Aplikasi (2)

2. Integrasi antar aplikasi dari proses anggaran dan keuangan dengan proses pengadaan

Adapun enhancement dan integration dalam memenuhi kebutuhan proses bisnis pengadaan adalah:

- Dapat menampilkan historical pengadaan yang telah dilakukan
- Dapat menampilkan secara langsung anggaran yang bisa digunakan untuk melakukan proses pengadaan
- Dashboard procurement dapat menampilkan pengadaan yang sudah dilakukan dan sisa anggaran yang ada saat ini



Gambar 7-4 Integrasi Aplikasi (3)

3. Integrasi antar aplikasi dari proses anggaran dan keuangan dengan proses operasional/rutin

Adapun enhancement dan integration dalam memenuhi kebutuhan proses bisnis operasional adalah:

- Dapat menampilkan historical kegiatan operasional yang telah dilakukan
- Dapat menampilkan secara langsung anggaran yang bisa digunakan untuk melakukan proses operasional



Gambar 7- 5 Integrasi Aplikasi (4)

4. integrasi antar aplikasi dari proses pengadaan dengan proses manajemen aset

Adapun enhancement dan integration dalam memenuhi kebutuhan proses bisnis manajemen aset adalah:

- Dapat menampilkan historical pengadaan yang dilakukan
- Dapat menampilkan secara langsung asset yang ada pada Kementerian
- Dapat menampilkan dashboard terkait stok asset saat ini dan akan mengupdate secara langsung apa bila adanya proses pembelian atau pengadaan
- Dapat menampilkan asset mana yang perlu dilakukan peremajaan



Gambar 7- 6 New Development Aplikasi (1)

5. New Development aplikasi pengelolaan risiko

Adapun new developmet dalam memenuhi kebutuhan proses pengelolaan risiko adalah:

- Dapat membantu dalam melakukan identifikasi risiko yang ada pada Kementerian
- Dapat membantu melakukan pengukuran risiko yang sudah diidentifikasi
- Dapat membantu dalam melakukan pelaporan hasil pengelolaan risiko
- Dapat membantu melakukan monitoring risiko yang ada dengan tujuan apakah risiko yang ada sudah dilakukan mitigasi atau belum



Gambar 7- 7 New Development Aplikasi (2)

6. New Development aplikasi audit

Adapun new developmet dalam memenuhi kebutuhan audit adalah:

- Dapat membantu dalam melakukan perencanaan kegiatan audit pada Kementerian
- Dapat membantu melakukan pelaksanaan audit dimana adanya kertas kerja yang dapat membantu dalam pelaksanaan audit
- Dapat membantu melakukan pelaporan temuan audit
- Dapat membantu melakukan monitoring temuan audit yang ada dengan tujuan apakah temuan yang ada sudah dilakukan perbaikan atau belum

8.1 ARSITEKTUR UMUM INFRASTRUKTUR TI

Kondisi target dari arsitektur infrastruktur TI pada Kementerian Agama dilihat dari kondisi arsitektur infrastruktur TI sesuai dengan yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya, dimana kondisi target dari arsitektur infrastruktur TI adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan core switch redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC
2. Menambahkan firewall redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC
3. Pada Gedung SISKOHAT dan German Center terdapat server/storage, diharapkan adanya firewall yang dapat menjaga akses kedalam jaringan Gedung tersebut
4. Melakukan penyusunan Business Continuity Plan dan Disaster Recovery Plan
5. Menambahkan Data Center Recovery sebagai lokasi alternative penyimpanan data pada saat terjadi bencana
6. Melaksanakan Penetration Test pada jaringan dan server
7. Menerapkan perangkat monitoring jaringan pada production dan DRC.

8.2 JARINGAN LAN

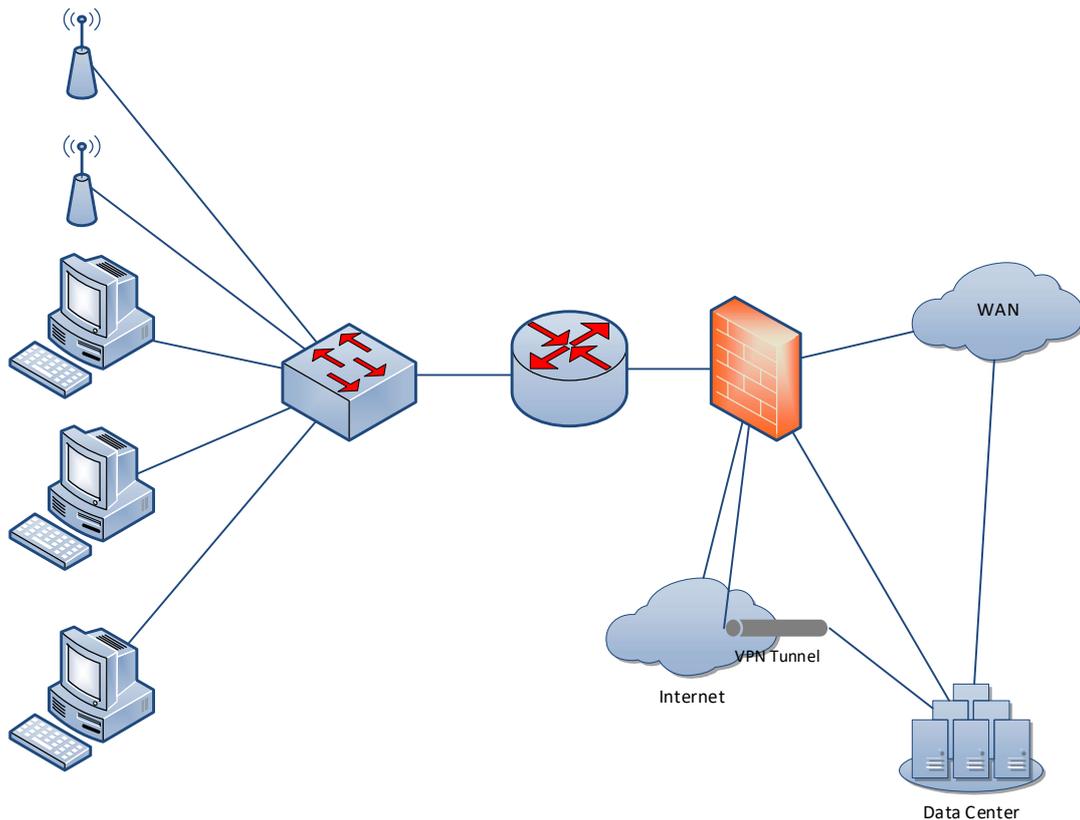
Jaringan Local Area Network – LAN adalah jaringan komputer yang dipergunakan untuk komunikasi data di dalam lingkungan gedung. Jaringan ini terdapat pada setiap unit kerja Kementerian Agama. Jaringan ini merupakan jaringan yang dapat diakses langsung oleh pengguna. Pada jaringan ini diterapkan keamanan jaringan berupa Firewall, pengaturan alamat IP dan Virtual LAN – VLAN. Jaringan LAN dirancang terdiri dari 2 jenis, yaitu jaringan Kabel dan jaringan nirkabel. Pengamanan jaringan nirkabel diterapkan dengan menggunakan penggunaan enkripsi dan pembatasan akses masuk ke dalam jaringan. Pada jaringan kabel perlu dilakukan pemisahan jaringan antar lantai dan unit kerja dengan penerapan pengaturan alamat IP dan VLAN. Dalam kondisi yang diperlukan, jaringan LAN dapat dibangun dengan redundant switch, router dan UTM untuk mengantisipasi single point of failure. Pengamanan

Logik pada jaringan ini merujuk pada pengamanan logik yang dibahas dalam pembahasan terpisah dalam dokumen ini.

Pengelolaan jaringan LAN berada dibawah kewenangan masing-masing unit kerja. Akses ke jaringan internet dapat dikelola sendiri oleh masing-masing unit kerja dibawah pengawasan dan arahan dari pengelola TI Kementerian Agama. Unit kerja tidak diijinkan menempatkan server dan aplikasi pada jaringan LAN.

Kecepatan jaringan LAN minimal adalah 10/100 Mbps dan optimal sebesar 1 Gbps dengan menggunakan kabel UTP. Jaringan LAN terhubung dengan jaringan lain seperti jaringan WAN, VPN dan Internet melalui perangkat router dan dilindungi dengan perangkat UTM. Akses ke jaringan luar memberikan jaringan LAN mampu melakukan komunikasi data ke Data Center, DRC, unit kerja dan publik/ Internet.

Pemilihan media komunikasi dari jaringan LAN ke jaringan lain dapat menggunakan WAN dan VPN. Pemilihan tersebut didasarkan atas pertimbangan ketersediaan jaringan di lokasi, reability jaringan, kebutuhan komunikasi data dan efisiensi anggaran. Berikut adala arsitektur umum jaringan LAN Kementerian Agama. Arsitektur ini merupakan arsitektur standar minimal bagi unit kerja di lingkungan kementerian agama.



Gambar 8-1 Arsitektur Jaringan LAN Kementerian Agama

8.3 JARINGAN WAN

Jaringan Wide Area Network – WAN adalah jaringan tertutup milik Kementerian Agama. Jaringan ini menghubungkan unit kerja di berbagai lokasi, Data Center, DRC dan Stake holder/kementerian dan lembaga negara lainnya dengan akses terbatas. Jaringan ini berada dibawah tanggung jawab dan pengelolaan unit pengelola TI Kementerian Agama. Unit kerja dan stake holder yang tersambung ke jaringan WAN membutuhkan perijinan dan wajib memenuhi standar teknis dan keamanan yang ditetapkan.

Interkoneksi jaringan WAN dirancang dengan menggunakan routing protokol dynamic, memungkinkan pencarian jalur terbaik komunikasi data dan pengalihan komunikasi data secara mudah ketika terjadi pengalihan komunikasi dan akses data dari Data Center dan DRC.

Kecepatan Bandwitdh untuk masing-masing lokasi disesuaikan dengan utilitas komunikasi data. Namun standad minimum kecepatan jaringan WAN adalah sebagai berikut :

- Jaringan WAN Data Center dan DRC Minimal 10 Mbps dengan rasio upstream dan Downstream 1:1. Dapat ditingkatkan sesuai kebutuhan komunikasi data.

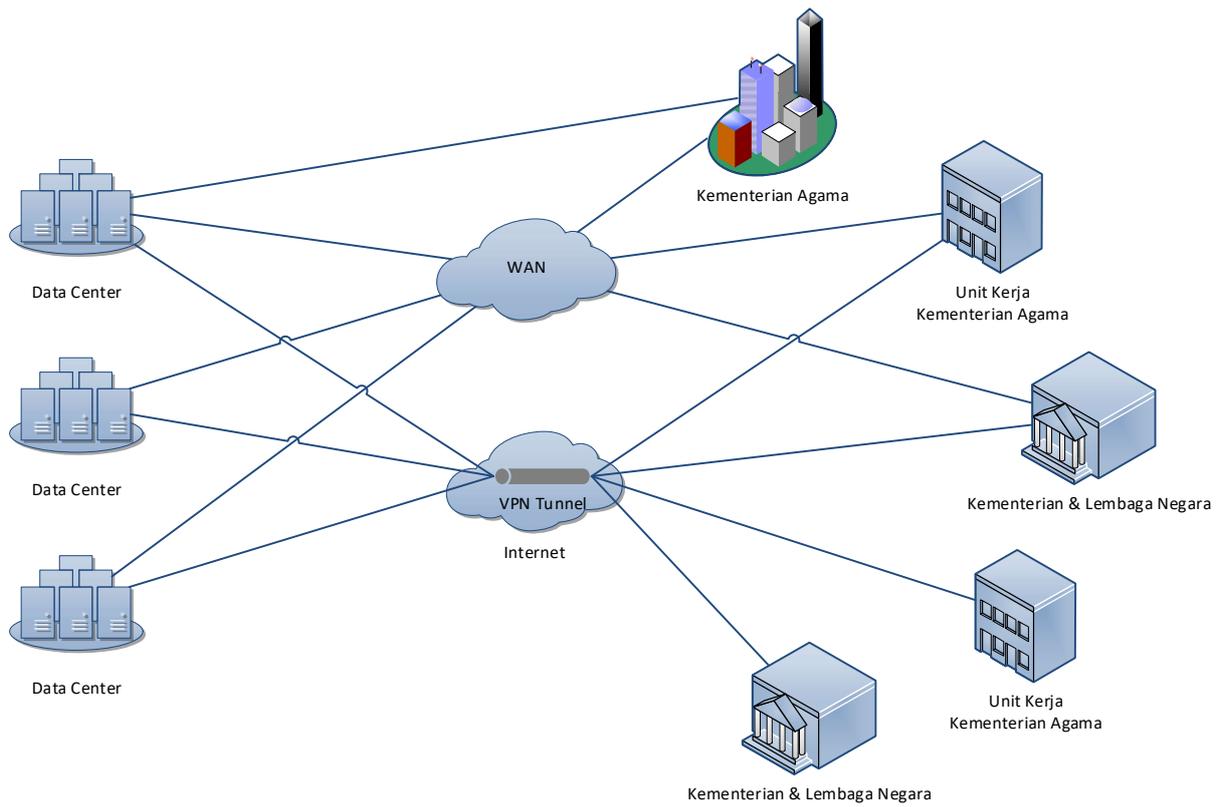
- Jaringan WAN Unit Kerja dan Stake Holder minimal 2 Mbps dengan rasio upstream dan Downstream 1:1. Dapat ditingkatkan sesuai kebutuhan komunikasi data.

Dalam kondisi dibutuhkan, jaringan WAN dan perangkat-perangkatnya dapat di redundant dan di load balancing pada masing tiap titik untuk menghindari single point of failure dan pembagian beban.

Media komunikasi jaringan WAN terdiri dari dari dua jenis media komunikasi. Yaitu media jaringan tertutup dengan pilihan menggunakan jaringan sewa, MPLS, Metro E dan media jaringan tertutup lainnya. Sementara jenis kedua adalah jaringan Virtual Private Network – VPN yang merupakan jaringan terenkripsi pada jaringan internet, sehingga membuat sebuah tunnel komunikasi jaringan tertutup dan terenkripsi melalui jaringan publik/internet. Pemilihan media komunikasi didasarkan atas pertimbangan ketersediaan jaringan di lokasi, reability jaringan, kebutuhan komunikasi data dan efisiensi anggaran.

Jaringan WAN dilindungi dengan perangkat UTM , pembatasan akses, pembatasan penggunaan port komunikasi data , pembatasan protokol komunikasi data, pembatasan konten dan enkripsi dalam VPN pada masing-masing titik. Dan konfigurasi perangkat jaringan dan perangkat keamanan berada dibawah kewenangan dan koodinasi Unit pengelola TI Kementerian Agama. Perimeter keamanan logik yang diterapkan pada jaringan WAN dibahas pada sub bab terpisah pada dokumen ini.

Stake holder yang membutuhkan pertukaran data wajib memenuhi standar teknis dan pengamanan jaringan WAN yang ditetapkan pengelola TI Kementerian Agama pengadaan dan pembiayaan jaringan dapat ditentukan dengan kesepakatan bersama. Unit kerja Kementerian Agama dapat membangun Network Operating Center – NOC sebagai lingkungan terbatas untuk menempatkan dan mengelola perangkat jaringan WAN, perangkat jaringan LAN dan perangkat keamanan lainnya. Berikut adalah arsitektur umum jaringan WAN Kementerian Agama.



Gambar 8- 2 Arsitektur Jaringan WAN Kementerian Agama

Jaringan Internet adalah jaringan yang digunakan oleh Kementerian Agama untuk melakukan pertukaran data dengan publik. Sistem pelayanan publik, web site - web site dan email Kementerian Agama akan menggunakan jaringan ini untuk melakukan komunikasi data. Mengingat jaringan ini dapat diakses oleh publik jaringan ini dilengkapi dengan perimeter pengamanan logik berupa UTM, pembatasan akses, pembatasan konten pemisahan server secara fisik dan logik bagi server-server yang dapat diakses oleh jaringan internet. Standar pengamanan jaringan ditetapkan oleh unit pengelola TI Kementerian Agama.

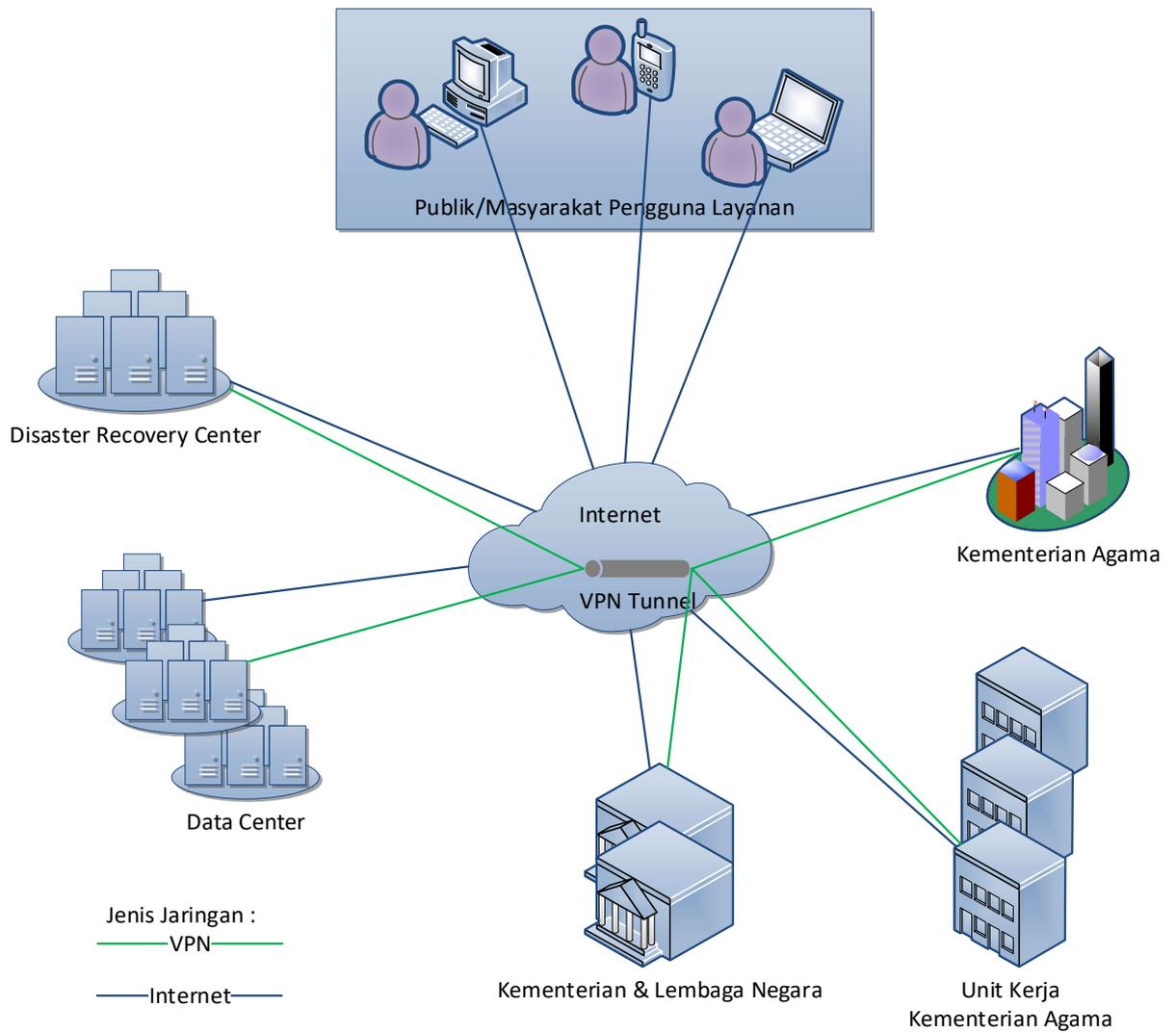
Jaringan Internet Kementerian Agama memiliki dua fungsi utama, yaitu fungsi komunikasi dengan publik dan fungsi komunikasi jaringan tertutup/WAN dengan menggunakan VPN. Unit Kerja dan stake holder yang membutuhkan akses jaringan WAN namun menghadapi kendala untuk membangun jaringan tertutup langsung ke kementerian Agama dapat menggunakan jaringan VPN diatas jaringan Internet, seperti yang diatur pada pembahasan jaringan WAN. Jaringan internet dapat difungsikan sebagai redundant link untuk mengakses jaringan WAN Kementerian dengan menggunakan VPN.

Unit kerja di lingkungan Kementerian Agama menyelenggarakan sendiri akses jaringan Internet untuk keperluannya sendiri dan wajib melaporkan dan mengikuti standar teknis dan pengamanan yang ditetapkan unit pengelola TI Kementerian Agama. Unit kerja dilarang menempatkan server dan aplikasi yang dapat diakses dari jaringan internet. Semua server dan aplikasi yang dapat diakses oleh jaringan internet wajib ditempatkan dalam Data Center Kementerian Agama.

Data Center-Data Center dan DRC Kementerian agama dihubungkan ke jaringan Internet untuk memberi akses publik. Jaringan Internet pada Data Center dan DRC tidak difungsikan untuk layanan Internet bagi pengguna internal di Kementerian Agama, Namun difungsikan untuk melayani publik melalui layanan aplikasi publik dan jaringan VPN bagi unit kerja dan stake holder.

Kecepatan jaringan Internet pada Data Center dan DRC ditentukan berdasarkan kebutuhan komunikasi data. Dimungkinkan untuk membangun redundat link dari beberapa penyedia jasa internet -ISP untuk pembagian beban dan menghindari single point failure jaringan Internet. Jenis jaringan Internet Data Center dan DRC adalah jaringan symentric dengan rasio upstream dan downstream 1:1 non shared bandwitdh. Kementerian Agama perlu memilih penyedia

jasa Internet yang memiliki kehandalan interkoneksi jaringan internet nasional dan internasional secara memadai. Berikut adalah arsitektur umum jaringan Internet Kementerian Agama.

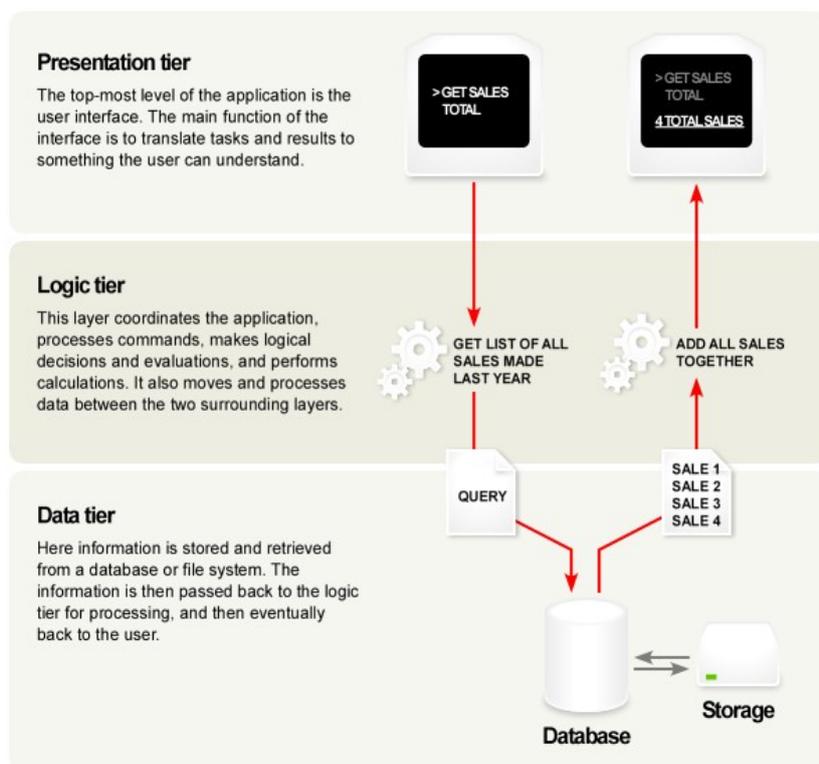


Gambar 8- 3 Arsitektur Jaringan Internet Kementerian Agama

Konsep penerapan server Kementerian Agama kedepan di rancang dengan menggunakan arsitektur multi tier dengan memanfaatkan teknologi virtualisasi. Dimana dengan penerapan virtualisasi ini Kementerian Agama dapat melakukan efisiensi penggunaan server dan efektifitas investasi dan pengelolaan server. Strategi konsolidasi dilakukan dengan beberapa pilihan cara, disesuaikan dengan kondisi beban komputasi pada tiap layanan TI. Detail pembahasan tersebut dibahas sebagai berikut.

8.5.1 ARSITEKTUR MULTITIERS

Konsep yang umum diterapkan dalam kerangka arsitektur sistem informasi Kementerian Agama adalah aplikasi yang tersentralisasi (*centralized application*) dengan *model multitiers*, yaitu suatu model *n-tiers* dimana masing-masing tier akan ditempatkan dalam lapisan tersendiri. Gambar berikut memberikan ilustrasi cara kerja arsitektur multitier (dalam hal ini *three tier*)



Salah satu keuntungan dari penerapan *multitiers* ini adalah tingkat skalabilitas dan kemampuan adaptasi yang tinggi, yaitu jika terjadi perubahan pada salah satu lapisan, maka tidak akan berpengaruh terhadap lapisan-lapisan lainnya secara keseluruhan. Arsitektur aplikasi *multitiers* dalam kerangka arsitektur ini akan mendukung pembentukan aplikasi berbasis web. Untuk memudahkan pengelolaannya masing-masing lapisan akan disediakan mesin tersendiri.

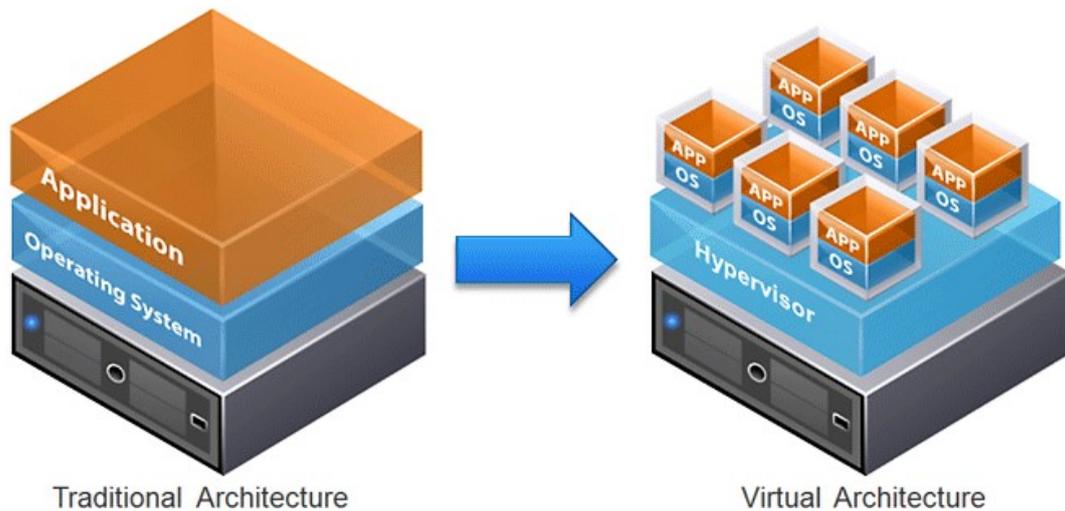
Arsitektur *multitiers* mempunyai keuntungan sebagai berikut:

- *Object reuse*, arsitektur *multitiers* dibentuk oleh modul-modul aplikasi yang sifatnya dapat di share, atau digunakan oleh aplikasi lain. Dengan kata lain modul ini akan memudahkan sistem aplikasi yang terintegrasi,
- Pemeliharaan aplikasi relatif lebih mudah untuk dilakukan, karena aplikasi terdiri dari modul-modul kecil yang bila salah satu modul dimodifikasi tidak mengganggu modul lain.
- Penggunaan data dan jaringan yang lebih efektif
- Memudahkan pengelolaan SDM karena dapat dispesialisasi di tiap lapisan.

8.5.2 VIRTUALISASI

Virtualisasi adalah sebuah teknik yang saat ini banyak diterapkan untuk memenuhi kebutuhan TI yang semakin tinggi namun diikuti dengan tuntutan untuk mengefisiensikan biaya yang digunakan semaksimal mungkin. Virtualisasi adalah teknologi yang telah diterapkan secara luas saat ini dengan dampak peningkatan operasional dan finansial yang positif. Virtualisasi adalah konsep dimana akses ke sebuah hardware seperti server diatur sehingga beberapa operating system (guest operation system) dapat berbagi sebuah hardware. Tujuan dari virtualisasi adalah kinerja tingkat tinggi, ketersediaan, keandalan, ketangkasan, atau untuk membuat dasar keamanan dan manajemen yang terpadu.

Virtualisasi memungkinkan kita untuk berbagi hardware untuk digunakan beberapa sistem operasi. Virtualisasi dapat membuat sebuah tempat penyimpanan tunggal yang besar terlihat menjadi beberapa tempat penyimpanan dengan ukuran yang lebih kecil.



Gambar 8-5 Konsolidasi Server Dengan Virtualisasi 1

Setiap organisasi memiliki tujuan yang berbeda mengapa menerapkan virtualisasi, salah satu tujuan yang ingin dicapai Kementerian Agama dapat merupakan salah satu dari hal berikut :

- Memungkinkan semua device yang terhubung dengan jaringan untuk mengakses aplikasi melalui jaringan, bahkan jika aplikasi tidak pernah dirancang untuk dapat bekerja di device tersebut.
- Isolasi beban pekerjaan atau aplikasi yang satu dengan yang lainnya untuk meningkatkan keamanan dan kemudahan pengelolaan lingkungan.
- Isolasi aplikasi dari sistem operasi, memungkinkan aplikasi untuk tetap berfungsi meskipun dirancang untuk sistem operasi dengan tipe yang berbeda
- Isolasi aplikasi dari sistem operasi, memungkinkan sebuah aplikasi untuk bekerja di sistem operasi yang asing

- Meningkatkan jumlah orang yang dapat didukung oleh aplikasi, dengan mengizinkan untuk menjalankan aplikasi dari mesin-mesin yang berbeda secara bersamaan
- Mengurangi waktu yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi, dengan memisahkan data atau aplikasi itu sendiri dan menyebar pekerjaan di beberapa sistem
- Mengoptimalkan penggunaan sistem tunggal
- Meningkatkan keandalan atau ketersediaan dari aplikasi atau beban kerja dengan pengulangan

Beberapa peralatan komputer dapat divirtualisasikan. Contoh peralatan komputer yang dapat divirtualisasikan adalah

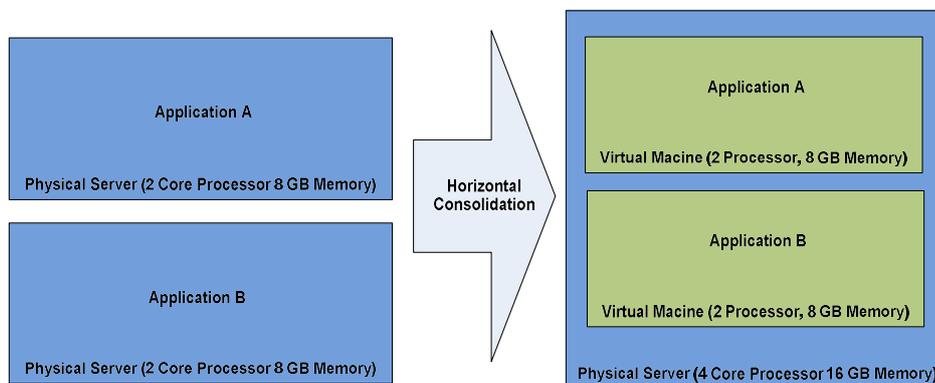
- Server. Mulai dari perspektif akses dan manajemen, sebuah server fisik tunggal dapat menjadi beberapa server yang biasa disebut dengan virtual server atau virtual machine (VM)
- Desktop. Mirip dengan virtualisasi server, virtualisasi desktop dapat berarti dua hal. Yang pertama, memungkinkan pengguna untuk menjalankan beberapa sistem operasi desktop (Apple Mac OS dan Microsoft Windows OS) di dalam komputer yang sama. Yang kedua virtualisasi memungkinkan data dan layanan yang dimiliki oleh pengguna diletakkan di komputer yang digunakan bersama dengan data dan layanan milik orang lain.
- Storage. Satu tempat penyimpanan fisik dapat terlihat menjadi beberapa driver virtual. Dengan kata lain, dengan menggunakan windows yang terpisah di console manajemen yang umum, administrator IT dapat memperlakukan drive virtual seperti drive fisik.
- Application. Saat memvirtualisasi, aplikasi yang ditulis untuk sebuah lingkungan sistem operasi dapat dijalankan di lingkungan operasi yang lain untuk meningkatkan kecocokan aplikasi dan kemudahan pengelolaan. Operasi akan diarahkan ke sistem operasi yang sesuai.

- Network. Di dalam jaringan, sebuah router fisik dapat mendukung beberapa, alamat IP untuk membuat router virtual. Sama seperti sebuah switch Ethernet fisik dapat mendukung beberapa alamat MAC (media access control) untuk membuat switch virtual. Sebuah hardware fisik dapat dibagi menjadi beberapa router atau switch virtual untuk mengurangi biaya.

8.5.3 KONSOLIDASI SERVER

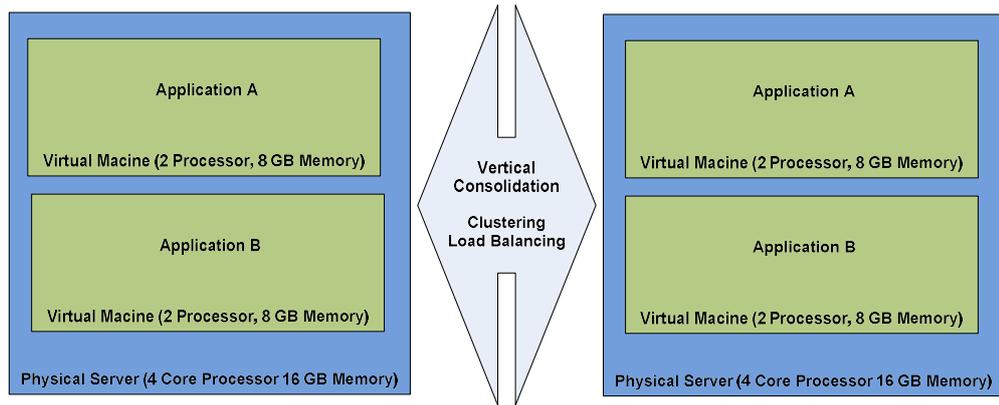
Konsolidasi server adalah sebuah bentuk strategi untuk mengoptimalkan sumberdaya komputasi Kementerian Agama. Dengan adanya konsolidasi tersebut server akan bekerja dengan kinerja yang opimum dan pada akhirnya akan mengoptimumkan penggunaan memori, CPU, catu daya, dan luasan *Data Center*. Secara umum konsolidasi dilakukan dengan dua jenis konsolidasi dan diterapkan secara selektif berdasarkan tingkat *severity* tertentu. Berikut adalah konsolidasi server yang diterapkan di lingkungan Kementerian Agama:

- *Vertical Scalability*, dimungkinkan dengan mengurangi jumlah Server dengan cara mengkonsolidasikan beberapa aplikasi ke dalam satu Server. Konsolidasi ini dapat dilakukan dengan menggunakan virtualisasi.



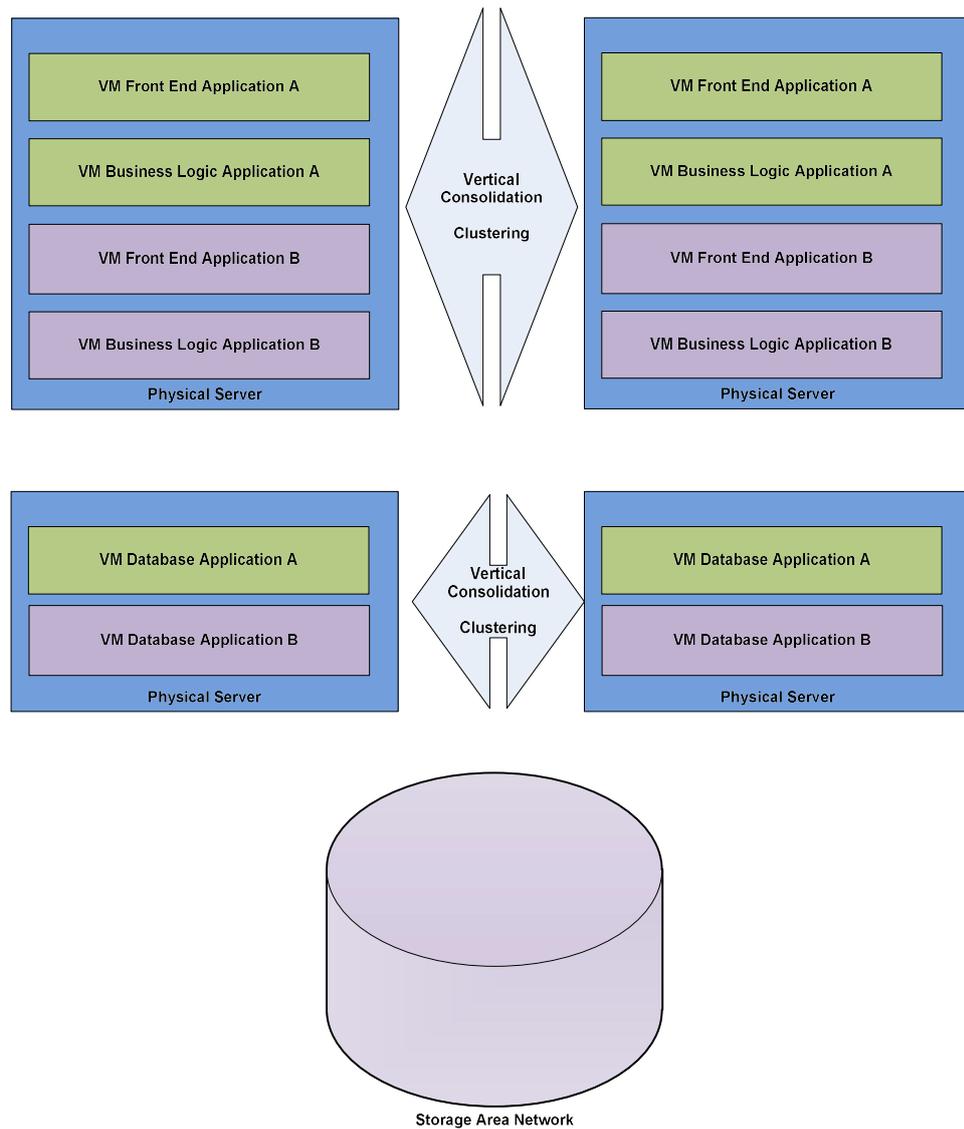
Gambar 8-6 Vertikal Scalability

- *Horizontal Scalability*, dimungkinkan dengan meningkatkan beban kerja melalui cara replikasi Server, dan distribusi beban kerja ke server-server tersebut. Diharapkan tingkat pelayanan dapat diprediksi dalam merespon beban kerja yang *unpredictable*.



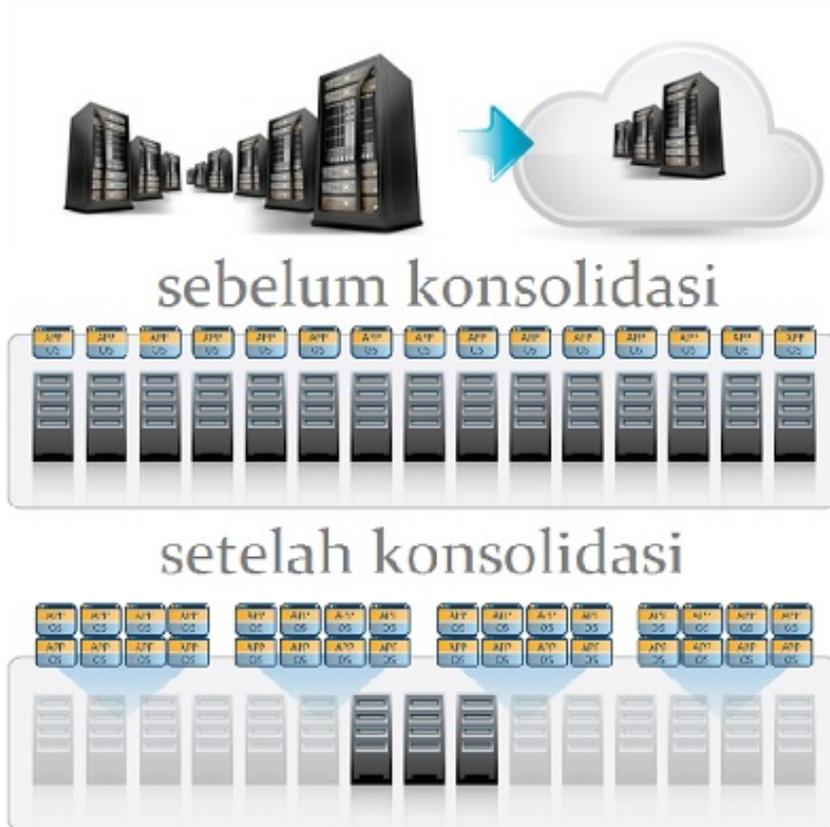
Gambar 8- 7 Horizontal Scalability

Bentuk konsolidasi server yang diterapkan dalam sistem TI Kementerian Agama adalah konsolidasi horizontal dan vertikal dengan cara melakukan efisiensi penggunaan server fisik dengan melakukan virtualisasi kedalam beberapa server logik dalam suatu sever fisik dengan kapasitas yang memadai. Untuk menjaga ketersediaan layanan dilakukan clustering aktive pasive share everything terhadap server logik ke dalam server fisik yang lain, sehingga membentuk susunan server fisik dan logik yang identik satu sama lain, gangguan layanan TI akibat kerusakan pada salah satu server fisik atau logik akan relatif cepat dipulihkan. Berikut adalah gambar bentuk konsolidasi server yang diterapkan Kementerian Agama.



Gambar 8- 8 Teknik Konsolidasi Server PT. Nusantara Regas

Dengan dilakukan konsolidasi server diperoleh efektifitas penggunaan server fisik. Seperti yang diilustrasikan pada gambar berikut



Gambar 8- 9 Kosolidasi Server Dengan Virtualisasi 2

Storage Kementerian Agama dirancang menggunakan SAN. Secara umum SAN dapat didefinisikan sebagai jaringan yang digunakan oleh perangkat-perangkat *storage* dan di dalam lingkungan *Data Center*, umumnya menggunakan *Fiber Channel* untuk menghubungkan server-server ke *storage device* dan berkomunikasi dengan mengirimkan perintah-perintah SCSI. *Storage network* menyediakan komunikasi SCSI melalui jaringan baik dengan FCIP maupun iSCSI. Teknologi tersebut mampu menyimpan data di dalam sebuah media besar yang memiliki *Availability* mencapai 99,999%.

8.6.1 STORAGE AREA NETWORK

Secara umum *Storage Area Network* adalah sebuah kumpulan media *storage* dengan kapasitas tertentu. Dengan berbagai kelebihan yang dimiliki SAN banyak digunakan dalam pembangunan *Data Center*. SAN merupakan jaringan *Storage* yang biasanya menggunakan protokol FCP atau iSCSI protocol. SAN dihubungkan satu dengan lain dan ke server-server menggunakan FC *switch*. Server-server Kementerian Agama direkomendasikan untuk menggunakan SAN sebagai media penyimpanan datanya. SAN digunakan berdasarkan pertimbangan aspek-aspek berikut.

- Banyaknya jumlah Server dalam *Data Center* menimbulkan kendala pengelolaan harddisk setiap Server apabila menggunakan harddisk yang berada di dalam Server. Penggunaan SAN akan memudahkan pengelolaan *storage Server* dengan mengalokasikan media *storage* bagi server-server tersebut pada *array-array* tertentu.
- Kemudahan pengelolaan RAID yang beragam pada masing-masing *storage*.
- Tingkat *availability* yang mencapai 99,99%.
- Kecepatan yang cukup tinggi dengan menggunakan serat optic pada kecepatan Gigabit dengan menggunakan *Fibre Channel Protocol (FCP)*.
- Kemudahan konsolidasi, integrasi, dan replikasi data dengan media *storage* lainnya baik secara lokal maupun *remote* seperti konsolidasi data dengan *Data Center* lain,

DRC atau ke SAN yang lainnya. Hal ini memungkinkan konsolidasi pada level yang paling rendah yaitu data mentah dari database.

SAN memiliki banyak keuntungan, salah satunya adalah memusatkan operasi penyimpanan data dan manajemen penyimpanan data ke dalam satu lokasi. Sehingga, memudahkan sumber daya *storage* dan sumber daya Server untuk berkembang secara independen, penambahan atau pengurangan *storage* lebih mudah tanpa harus konfigurasi ulang atau *re-cabling*. Keuntungan lainnya adalah peningkatan kinerja melalui teknologi *load balancing*, jaringan kecepatan tinggi, dan beban jaringan yang kecil. Pengembangan infrastruktur SAN dapat menggunakan beberapa jenis *interface* berkecepatan tinggi. Saat ini, *Fibre Channel* merupakan standar *de facto* yang digunakan pada banyak implementasi SAN.

Manajemen akses pada SAN menggunakan zoning. *Zone* adalah *virtual private* SAN didalam lingkungan SAN, hampir sama dengan *Ethernet VLAN 's*. Jenis-jenis zoning yaitu *hard zones*, *soft zones*, *broadcast zone*, dan *logical unit number (LUN) masking*. *Multipathing* pada SAN. Protokol SCSI tidak dirancang untuk *multiple path* sehingga perlu *software* untuk menghubungkan *multi path* antara SAN dan sistem operasi dan hanya menghubungkan satu jalur ke sistem operasi pada satu waktu. *Software multipathing* melakukan dua hal yaitu

- Automatic failover
- Load balancing

Komponen-komponen SAN adalah sebagai berikut.

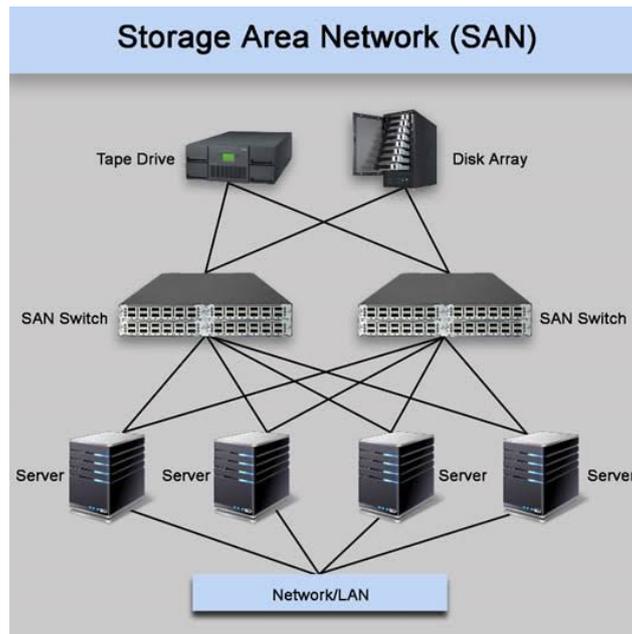
- *Host Bus Adapters (HBA)*, merupakan kartu jaringan untuk menghubungkan semua lalu lintas data ke *storage fabric* atau ke *loop*.
- *Switches*, menggunakan *switch* yang mendukung *protokol Fibre Channel*, IP, dan *InfiniBand*.
- *Router*
- *Storage Controller*, merupakan suatu kotak yang berisi disk-disk dan memiliki satu koneksi (*redundant dan highly available*) ke *SAN fabric*. *Storage controller* juga sudah mengaplikasikan *RAID management*. *Storage controller* dapat memisahkan *physical*

disk drive dengan *logical disk drives*, *logical disk drives* dimunculkan melalui *controller ports* sebagai *logical units* (LUNs).

- RAID *storage system*
- Perangkat Backup

Availibilitas SAN yang tinggi dapat diperoleh dengan prinsip-prinsip sebagai berikut.

- Tidak ada satupun titik kegagalan dari kabel atau komponen-komponen seperti *switch*, HBA atau *storage controllers*.
- Komponen-komponen dibuat *redundant* agar dapat mentoleransi berbagai jenis kegagalan.
- Deteksi path secara dinamis dan transparan serta penggunaan fitur *failover* pada *host*.
- *Built-in hot-swap* dan *hot-plug* untuk semua komponen dari HBA sampai *switch* dan *controller*.
- SAN *software* memberi fitur-fitur dan kemampuan seperti:
- *SAN Manajemen Utilities (Console)*
- *SAN Monitoring*
- *SAN Configuration*
- *I/O Path Management*
- *Volume and File Management*
- *LUN Masking dan Assignment*
- *Serverless Backup*
- *Data Replication* (baik itu lokal maupun *remote*)
- *Shared Storage* (mendukung lingkungan yang *heterogen*)



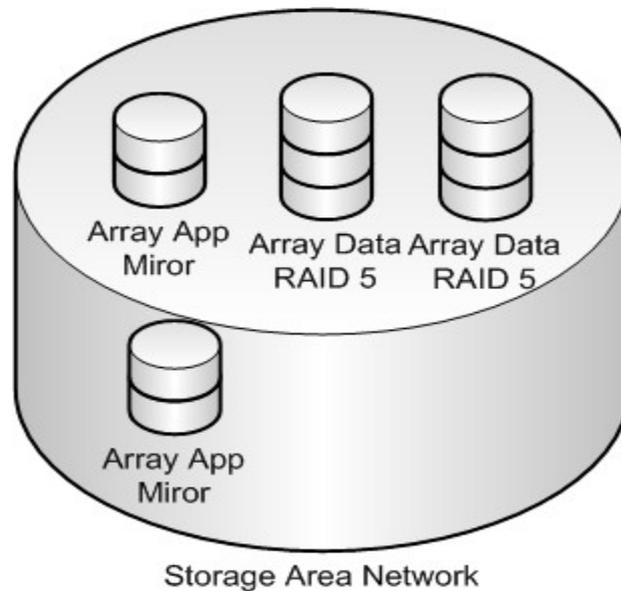
Gambar 8- 10 Arsitektur Storage Area Network

Setiap server membutuhkan media penyimpanan (*storage*) untuk sistem operasi, aplikasi dan basis data. Media penyimpanan tersebut dikumpulkan dalam sebuah SAN dengan teknologi *Enterprise Storage*. Pengumpulan ini dilakukan untuk mempermudah pengelolaan *storage* dan memberikan tingkat *availability* yang tinggi dengan mekanisme tertentu.

Storage Kementerian Agama dibagi menjadi beberapa *array* yang digunakan untuk menyimpan data, sistem operasi, aplikasi dan basis data. Secara umum *array-array* tersebut dapat dibedakan menjadi :

- *Array OS* dan Aplikasi/VM; adalah *array* dalam *Enterprise Storage* yang dialokasikan untuk menyimpan sistem operasi, aplikasi dan aplikasi basis data yang ada pada setiap server di masing-masing segmen. Proses *booting Server* dan proses komputasi dasar setiap server dilakukan pada masing-masing *array* ini.
- *Array data*; adalah *array* yang berada pada segmen *back-End/basis* data dengan fungsi menyimpan data dari basis data tertentu. Aplikasi-aplikasi yang terkait akan mengakses *array-array* ini untuk mengambil data yang diperlukan.
- Protokol yang digunakan untuk komunikasi dalam lingkungan SAN adalah FC. Pada SAN *Data Center* terdapat dua buah *switch* FC yang menghubungkan

server-server dengan *array* yang bersesuaian (dalam *Enterprise Storage*) dimana OS, aplikasi, basis data dan data dari basis data setiap Server tersebut disimpan. Pemasangan dua buah *switch* tersebut digunakan sebagai *redundancy* apabila terjadi gangguan pada sebuah *switch*.



Gambar 8- 11 Arsitektur Storage Area Network 2

Kemampuan yang harus dimiliki SAN Kementerian Agama dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Mendukung monitoring resource SAN secara lokal dan *remote*.
- Memiliki kemampuan untuk *booting* sistem operasi dalam suatu *array* yang ditentukan.
- Mendukung protokol iSCSI dan FCP.
- Mendukung *redundant* koneksi SAN
- Memiliki kapasitas minimal 150 Terabyte sebelum dikembangkan.
- Kapasitas SAN dapat ditingkatkan minimal sebesar 50% dari kapasitas terpasang.
- Memiliki kemampuan RAID

Redundant Array Inexpensive Disks (RAID) merupakan metode yang menggabungkan beberapa harddisk ke dalam sebuah logical unit agar diperoleh kecepatan yang tinggi (RAID 0), *redundancy* (RAID 1) atau kedua-duanya (RAID 5). Penggunaan RAID umumnya diperuntukkan sebagai *fault tolerant* terhadap media penyimpanan data (harddisk).

Seperti pada umumnya perangkat keras yang lain, *harddisk* dapat mengalami kerusakan dan hilang (*corruption dan lost*) akibat faktor usia (*life time*) ataupun faktor-faktor gangguan yang lain, seperti gangguan kelistrikan dan *overhead* kerja *harddisk*. Kerusakan *harddisk* akan menyebabkan hilangnya data yang tersimpan pada media tersebut. Cara sederhana untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah menyalin data-data yang ada kebeberapa *harddisk*. Mekanisme RAID menyamakan pengaturan distribusi data, sehingga beberapa *harddisk* yang ada dapat diperlakukan sebagai sebuah media *storage* atau *volume* atau *drive* atau *partisi*.

Struktur dasar dari RAID adalah array, yaitu sekumpulan media *storage* yang diatur untuk meningkatkan keefektifan fungsi yang diharapkan. Jumlah media *storage* dan cara pemisahan *controller harddisk* mempengaruhi keefektifan suatu *Array*.

Jenis RAID yang diterapkan pada *Storage* Kementerian Agama adalah :

- RAID 1; *Redundancy* yang dilakukan pada RAID 1 adalah *mirroring*, yaitu sebuah teknik dengan menduplikasi data pada beberapa *harddisk* dalam sebuah array. Di dalam sistem operasi, *harddisk - harddisk* tersebut akan terlihat sebagai sebuah *volume* atau *drive*. Namun teknologi ini tidak memberikan peningkatan kecepatan akses ke dalam *harddisk* seperti yang dilakukan pada RAID 0.
- RAID 5; RAID 5 menyediakan *redundancy* dan kecepatan, namun kinerjanya tidak sebaik teknik-teknik RAID sebelumnya. Hanya diperlukan sekurangnya tiga *harddisk* untuk membangun teknik RAID 5, jumlah ini jauh lebih sedikit dibanding teknik-teknik sebelumnya. Hal ini dikarenakan RAID 5 melakukan penyebaran *parity* ke seluruh *harddisk* dalam *array*. Kegagalan pada suatu *harddisk* tidak menyebabkan kehilangan data, dan proses *recovery* pada *harddisk* yang rusak (Setelah digantikan) dapat dilakukan secara bersamaan dengan proses I/O lainnya (*on fly*). Namun proses *recovery* tersebut membutuhkan waktu yang lebih lama

dibanding teknik *mirror*. Hal ini dikarenakan proses *recovery* dilakukan dengan menggunakan *parity* yang tersimpan pada masing-masing *harddisk*.

8.7 DATA CENTER

Pusat data atau Data Center adalah suatu lingkungan yang dirancang dan memiliki perlakuan khusus untuk menempatkan sumberdaya komputasi (perangkat server, jaringan, storage dan lain-lain) milik Kementerian Agama. Semua aplikasi akan di host di dalam perangkat yang ada dalam Data Center. Pembangunan Data Center Kementerian Agama direkomendasikan memiliki karakteristik sebagai berikut :

	Continuity	Menjamin kelangsungan operasinal organisasi melalui proteksi dan perlindungan dan informasi
	Consolidation	Mengurangi kompleksitas ruangan sehingga dapat meminimalisasi biaya dan sumber daya lain
	Control	tolak ukur dan indikator kunci bisnis melalui informasi berkualitas, kontrol dan manajemen terintegrasi
	Compliance	mengikuti perubahan aturan sambil meminimalisasi resiko yang ada, meningkatkan fungsi kontrol dan efisiensi, serta mengurangi biaya
	Collaboration	mengintegrasikan dan mengatur isi, proses dan alur kerja antar lingkup yang cukup luas - meliputi rekanan, pekerja dan pelanggan

Gambar 8-12 Prinsip Data Center

Detail desain dan standar implementasi Data Center akan dijelaskan pada pembahasan berikutnya.

Definisi Data Center

“Data Center adalah sebuah atau beberapa fasilitas yang digunakan menyimpan, memproses data, informasi aplikasi Kementerian Agama yang dianggap penting/kritis dengan lingkungan

yang terkendali dan dikelola secara terpusat dengan standar-standar perlakuan tertentu untuk menjamin ketersediaan, integritas dan keamanan layanan TI yang ada.”

Lokasi, layout dan kemampuan Data Center Kementerian Agama dirancang dengan pertimbangan peningkatan peran data center dalam melayani dan mendukung tujuan strategis Kementerian Agama. Secara umum kondisi data center Kementerian Agama masih mampu menangani kebutuhan bisnis Kementerian Agama. Namun dengan rencana strategis Kementerian Agama untuk mengembangkan RFO di berbagai lokasi. Peran data center akan menjadi semakin penting. Sehingga membutuhkan perimeter keamanan fisik yang lebih memadai. Pengelolaan data center pada saat itu juga membutuhkan penanganan khusus dengan jumlah personel yang cukup. Di sisi lain, penambahan personel untuk mengelola layanan data center tidak terlalu efektif untuk diterapkan dalam mencapai tujuan strategis Kementerian Agama.

Dengan kondisi tersebut disusun rencana pengembangan data center dengan menggunakan strategi full managed service dalam pengelolaan lingkungan fisik Data Center. Sementara konsolidasi data center dilakukan dengan strategi sebagai berikut :

- Semua ruang server yang dimiliki unit kerja di Kementerian Agama dikonsolidasi ke Data Center pengelola TI Kementerian Agama dengan memindahkan perangkat dalam data center dan ruang server eselon ke dalam data center Kementerian Agama.
- Unit-unit kerja di Kementerian Agama tidak diizinkan membangun data center, semua kebutuhan ruang server dipenuhi oleh pengelola TI Kementerian Agama.
- Unit-unit kerja di Kementerian Agama hanya diizinkan untuk memiliki Network Operating Center yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola perangkat jaringan dibawah unitnya masing-masing.
- Data Center yang dimiliki Unit-unit kerja di Kementerian Agama dialihkan kepemilikan dan pengelolaannya kepada Pengelola TI Kementerian Agama tanpa mengalihkan fungsi Data Center dimaksud.
- Konsolidasi dilakukan secara bertahap berdasarkan pertimbangan efektifitas dan efisiensi waktu dan kegiatan.

- Pengelola TI Kementerian Agama dapat membangun Data Center untuk mengakomodasi kebutuhan Data Center di lingkungan Kementerian Agama dengan memperhatikan kapasitas, utilitas, efisiensi dan efektifitas pemanfaatan Data Center.

Standar teknis Data Center Kementerian Agama dibahas pada pembahasan-pembahasan selanjutnya.

8.7.1 KEMAMPUAN UMUM DATA CENTER

Arsitektur Data Center Kementerian Agama secara umum diilustrasikan pada gambar di atas. Rancangan Data Center memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- High Speed

Data Center dirancang dengan kecepatan 10 Gigabit per detik dengan menggunakan media transmisi serat optic. Kecepatan tersebut diterapkan pada jaringan data dan jaringan storage (SAN).

- Full Redudancy

Semua perangkat terdiri dari dua perangkat dengan fungsi yang sama sehingga kerusakan pada suatu perangkat dapat secara otomatis digantikan oleh perangkat yang lain. Perbaikan pada perangkat yang rusak dapat dilakukan tanpa mematikan layanan Data Center yang sedang berjalan.

- Load Balancing

Perangkat yang ada memiliki kemampuan untuk membagi beban kerja pada perangkat kedua yang memiliki fungsi yang sama. Hal ini diperlukan untuk menjamin kinerja setiap perangkat ketika terjadi overload pada layanan yang diberikan serta menghindari crash perangkat.

- Modular

Data Center dirancang secara modular dengan membaginya ke dalam beberapa bagian. Tiap bagian memiliki fungsi yang spesifik. Hal ini dilakukan untuk memudahkan pengelolaan dan mempercepat proses pencarian kerusakan serta

menghindari gangguan total layanan Data Center akibat suatu perangkat mengalami kerusakan.

- Multi-Tier Environment

Data Center dirancang pada lingkungan aplikasi multi-tier untuk menjamin dan memudahkan integritas data antar aplikasi.

- Secure

Data Center dirancang dengan keamanan yang tinggi, baik keamanan fisik maupun logik. Untuk keamanan logik, diterapkan Firewall pada setiap jaringan yang terhubung dengan jaringan eksternal Kementerian Agama (Internet dan extranet dengan membangun sebuah DMZ). Selain itu, Firewall juga diterapkan pada setiap layer intranet Server farm. IPS dan IDS digunakan untuk mendeteksi dan mengantisipasi masuknya serangan/aktivitas komunikasi data yang dapat menimbulkan gangguan layanan Data Center atau kebocoran data. Semua user yang mengakses data dalam Data Center dibatasi oleh kebijakan keamanan. Keamanan fisik dilakukan dengan menerapkan perimeter-perimeter keamanan seperti sistem alarm, biometrik, surveillance camera, trap door, sistem pemadam api, raised floor, backup generator, grounding, UPS, circuit breaker, dan pengaturan suhu dan kualitas udara (humandity environment). Data Center juga dapat dilengkapi dengan SOP dan kebijakan keamanan untuk menjamin keselamatan personel Data Center dan data.

- Storage Area Network

Data Center dirancang untuk menggunakan SAN dengan teknologi RAID untuk menjamin ketersediaan dan kinerja data, menghindari kehilangan data akibat kerusakan media penyimpanan, memudahkan pengelolaan media penyimpanan, serta memudahkan konsolidasi data dengan Data Center yang lain dan Disaster Recovery Center.

- Backup and Recovery Strategy

Data dan aplikasi dalam Data Center dilindungi dengan teknologi RAID guna menghindari resiko kehilangan data/gangguan operasi akibat kerusakan media penyimpanan. Emergency Recovery Disk (ERD) diterapkan untuk mempercepat instalasi Server, Configuration Disk (CFD) untuk mempercepat proses konfigurasi

perangkat non Server, RAID 1 (mirror) untuk setiap media storage Server, RAID 5 dan tape backup untuk media penyimpanan data (raw data). Strategi backup dan recovery juga dikaitkan dengan disaster recovery plan dan business continuity plan.

- Standard Internasional

Data Center dibangun dengan merujuk pada standar-standar internasional, seperti CobiT, ISO 17799 – 2005 tentang manajemen keamanan sistem informasi, NIST terutama NIST SP 800-37 Guide for the Security Certification and Accreditation of Federal Information System, NIST SP800 34 Contingency Planning Guide for Information Technology System, NIST SP 800 14 Generally Accepted Principles and Practices for Securing Information Technology System. Compliance terhadap standard-standard tersebut memudahkan proses audit dan akuntabilitas yang tinggi sesuai dengan standard internasional.

- a. Standar Data Center yang sebaiknya dipenuhi :

- TIA – 942 Telecommunication Infrastructure Standards for Data Center
- ASHRAE TC9.9 Design Consideration for Datacom Equipment Center
- IEEE Std 1100-1999 Recommended practice for powering and grounding sensitive electronic equipment
- Other relevant standards including EIA/TIA-568, BS7799

- b. Desain Area

- Power and cooling
- Space
- Raised floor
- Cabling
- Security
- Fire Suppression System

- Monitoring and Management Systems

8.7.2 STANDAR KOMPONEN DATA CENTER

1. Spesifikasi Raised Floor

- Dimensi /unit : 600x600x40 mm
- Ketinggian : 60 cm
- Thermal insulation : Polyurethane thermal insulation

2. Spesifikasi UPS (Uninterruptible Power Supply)

- System configuration: N+1
- Capacity : 40 KVA/unit atau 40% utilitas pertama kapasitas terpasang
- Backup Time : 30 minutes (Full Load)

3. Spesifikasi Precision Air Conditioner

- Cooling System : Air Cooler
- Total unit : 3 units
- System configuration : N+1 (2 running and 1 standby)
- Capacity : 25 kW /unit

4. Spesifikasi Fire Suppression

- Type : FM200 / Novec
- Total unit : Disesuaikan dengan dimensi ruangan dan efektifitas pemadaman api
- Coverage Area : Server Room & Utility Room

5. Spesifikasi Sistem Keamanan

- Component : CCTV & Access Control
- Coverage Area : Control Room, Server Room, & Utility Room

8.7.3 LOKASI DAN LAYOUT DATA CENTER

Penempatan Lokasi dan Layout Data Center Kementerian Agama diimplementasikan berdasarkan kebutuhan pencapaian tujuan strategis Kementerian Agama. pada saat ini bentuk, lokasi dan layout Data Center Kementerian Agama dapat memenuhi kebutuhan bisnis, namun dengan rencana pengembangan bisnis Kementerian Agama terdapat risiko perimeter keamanan lingkungan data center saat ini menjadi tidak mencukupi. Hal ini disebabkan oleh faktor tingkat peran data center yang meningkat seiring dengan proses pemenuhan kebutuhan bisnis.

Dengan kondisi tersebut direkomendasikan untuk melakukan perpindahan lokasi data center dan pemeliharaan data center. Pemindahan data center direkomendasikan untuk dilakukan pada saat telah dibangunnya dua site RFO baru dalam rencana strategis Kementerian Agama. Data Center merupakan pusat data Kementerian Agama yang penting, perimeter-perimeter keamanan fisik diluar lingkungan Data Center dapat diintegrasikan dengan perimeter-perimeter keamanan gedung yang sudah ada. Sehingga akses secara fisik kedalam Data Center dapat dikendalikan dengan lebih baik.

Perangkat-perangkat yang ada dalam Data Center ditata dalam bentuk tertentu. Perangkat ditata berdasarkan kelompok fungsi dari perangkat yang ada dan diberi nama berdasarkan arsitektur Data Center. Pengelompokan tersebut dapat dijeaskan sebagai berikut:

- Core Network Area; adalah area yang berisi perangkat-perangkat core network, berada pada sudut ruangan dengan pertimbangan perangkat-perangkat ini tidak banyak membutuhkan konfigurasi fisik dan memiliki banyak pengkabelan yang sangat rentan.
- Intranet, Ekstranet Dan Internet Server Farm Area; Adalah area yang digunakan untuk meletakkan perangkat-perangkat bagi intranet, ekstranet dan internet server farm. Area-area ini diletakkan dipinggir ruangan dengan pertimbangan untuk kemudahan distribusi pengkabelan dan menghindari penataan ulang dengan

memindah-mindahkan perangkat yang sudah ada ketika dilakukan penambahan perangkat.

- SAN Area; Adalah area yang digunakan untuk meletakkan Storage Area Network ada perangkat-perangkat pendukungnya. Pada kedua area ini terdapat tiga buah SAN yang digunakan untuk menyimpan data-data di Data Center, SAN Area diletakkan ditengah-tengah ruangan dengan pertimbangan kemudahan dalam proses pendistribusian akses SAN ke berbagai server farm, serta kemudahan dalam mengelola storage.
- Development Area; Merupakan area yang berisi Server –Server dan perangkat yang difungsikan dalam proses development. Area ini diletakkan dekat pintu masuk dengan mempertimbangkan bahwa pada area tersebut proses pengelolaan secara fisik lebih sering dilakukan sehingga membutuhkan akses yang lebih dekat bagi personel dan menghindari kerusakan yang tidak disengaja pada perangkat-perangkat yang sedang berjalan.
- Communication Area; Merupakan area yang diperuntukkan untuk perangkat-perangkat komunikasi yang mendukung operasional Data Center.
- Power Area; Merupakan area yang diperuntukkan bagi perangkat-perangkat pendukung sumber daya listrik Data Center. pada area ini terdapat UPS, Circuit Breaker, pemantau arus,tegangan dan harmoni listrik serta sistem-sistem pengendalian listrik yang lainnya. Area ini diletakkan disudut Data Center pada jarak yang sejauh mungkin dengan area lainnya untuk menghindari interferensi gelombang elektromagnetik yang dapat timbul.
- Monitoring Room; Merupakan ruangan yang digunakan personel Data Center untuk melakukan aktivitas pemantauan dan pemeliharaan Data Center, akses secara fisik ke dalam ruang Data Center dilakukan secara terbatas.
- Security Room; adalah ruang yang diperuntukkan bagi personel yang menjaga keamanan fisik Data Center. pada ruangan ini perimeter-perimeter keamanan fisik dikelola dan dipantau.

- Trap Area; adalah ruang antara bagi lingkungan Data Center dan lingkungan luar yang berfungsi sebagai salah satu perimeter keamanan fisik, trap door diulas lebih dalam pada bagian keamanan fisik.
- Layout atau tata letak Data Center Kementerian Agama dirancang berdasarkan aspek-aspek sebagai berikut:
 - Kemudahan pengelompokan perangkat, dimana dilakukan pemisahan rak untuk perangkat jaringan dan telekomunikasi, perangkat server dan perangkat storage.
 - Sirkulasi udara dan pengendalian suhu ruangan
 - Kemudahan sistem pengkabelan
 - Intensitas pengelolaan perangkat
 - Faktor keamanan dan interferensi perangkat

8.7.4 KEAMANAN FISIK

1. Biometrik Access Control

Perangkat keamanan Biometric Access Control adalah perangkat keamanan Access Control yang mampu mengidentifikasi tanda-tanda biologis khas seseorang untuk melakukan proses identifikasi, otentifikasi, dan otorisasi. Perangkat ini diletakkan di dekat pintu-pintu masuk di lingkungan *Data Center* (seperti pada pintu depan dan belakang Data Center, di dalam *trap door*, dan lain-lain). Apabila proses otentifikasi dan otorisasi seorang *user* berhasil, perangkat akan membuka pintu yang bersesuaian.

2. Trap Area

Trap door berada pada pintu masuk *Data Center* yang berfungsi sebagai pintu jebakan fisik guna menghalangi orang yang memasuki *Data Center* secara ilegal, serta berfungsi untuk mengisolasi lingkungan *Data Center* dari kontaminasi yang ada di luar lingkungan *Data Center*.

3. Surveillance Camera

Surveillance camera berguna untuk memantau kondisi atau keadaan lingkungan *Data Center* dan aktivitas-aktivitas yang dilakukan personel di dalam *Data Center* dari waktu ke waktu. *Surveillance* Camera diletakkan pada sudut-sudut dalam lingkungan *Data Center* yang mampu menjangkau pemantauan secara luas dan jelas ke seluruh lingkungan *Data Center* Kementerian Agama .

8.7.5 ELECTRICAL POWER & GROUNDING

Sumber daya listrik bagi *Data Center* merupakan faktor yang sangat penting dalam menjamin layanan *Data Center* Kementerian Agama . Kualitas dari sumber daya listrik harus dijaga untuk menghindari gangguan-gangguan kelistrikan *Data Center*. sistem kelistrikan *Data Center* memiliki beberapa sumber yang berbeda sebagai *redundant power*. Berikut adalah strategi-strategi yang diterapkan pada sistem kelistrikan *Data Center*.

- Kualitas listrik yang digunakan pada *Data Center* merujuk pada standar-standar yang ditentukan oleh FISP pada FIPS PUB 94 “Guideline On electrical power for ADP instalations”
- Sumber daya listrik utama disediakan dari PT.PLN sebagai penyelenggara kelistrikan dengan kualitas teknis kelistrikan seperti pada tabel dibawah.
- Sumber daya listrik cadangan disediakan dari generator listrik diperuntukkan bagi *Data Center*. Kualitas teknis kelistrikan generator harus memenuhi syarat pada tabel dibawah.
- UPS (*Uninterrupted Power System*) diterapkan secara tersentralisasi bagi keseluruhan perangkat dalam *Data Center*. UPS yang digunakan harus mampu memberi sumber daya sementara sekurang-kurangnya 2 jam sebelum daya listrik dalam UPS habis. UPS mampu mendeteksi penurunan/kenaikan tegangan atau perubahan harmonik listrik (perubahan kualitas listrik) dan mengambil alih sistem kelistrikan secara otomatis apabila perubahan tersebut mencapai nilai kritis yang membahayakan.
- Pendistribusian beban yang baik pada setiap area *Data Center* dengan sikring (*circuit breaker*) yang terpisah bagi masing-masing server.

- Terdapat emergency power shutdown yang dapat mematikan seluruh sistem kelistrikan.

Tabel 8- 1 Kualitas Kelistrikan Berdasarkan FIPS PUB 94 "Guideline On Electrical Power For ADP Instalations"

Enviromental Attribute	Typical Environment	Typical Acceptance Limits for Computer and Power Source		
		Normal	Critical	Units Affected and Comments
Line Frequency	0.1% - 3%	1%	0.3%	Disk Packs, Tape, Regulator
Rate of frequency	0.5 – 20 Hz/s	15 Hz/s	0.3 Hz/s	Disk Packs
Over and undervoltage	5-6%, 13.3%	+5%, -10%	3%	Unregulated power supplies
Phase imbalance	2%-10%	5% Max	3% Max	Polypahese rectifiers, motor
Power source : tolerance to low power factor	0.85-0.6 lagging	0.8 lagging	<0.6 lagging or 0.9 leading	Indirecly limits power source or requires greater capacity unit with reduced overall efficiency
Tolerance to high steady state peak current	1.3-1.6 peak/rms	1.0-2.5peak/rms	>2.5 peak/rms	1.414 normal; departures cause wave shape distorsion
Harmonic (Voltage)	0-20%total rms	10-20% total; 5-10%largest	5% max total 3% largest	Voltage regulators, signal circuit
DC load current	Negligible to 5%	<0.1%	As low as	Half wave rectifer load

Environmental Attribute	Typical Environment	Typical Acceptance Limits for Computer and Power Source		
		Normal	Critical	Units Affected and Comments
capacity of power source	or more	exception	0.5%	can saturate some power source, trip circuits
Voltage deviation sine wave	5-50%	5-10%	3-5%	Affects Regulators, signal circuit
Voltage Modulation	Negligible to 10%	3% max	1% max	Voltage regulators, servo motors
Transient surges/sags	+10% , -15%	+20%, -35%	+5%, -5%	Regulated power, motor torques
Transient impulses	2-3 time nominal peak value (0-130% V-s)	Varies:1.000-1.500 V typical	Varies widely 0.3 V typical	Memory, Disks, <i>tapes</i> , having data transfer rates, low level data signals
RFI/EMI and "tone burst" normal and common modes	10V up to Khz, less at high freq.	Varies widely – 3 V typical	Varies widely -0.3 V typical	Same as above
Ground currents	0-10 A rms + impulse noise current	0.001 – 0.5 A or more	0.0035 A or less	Can trip GFI devices, violate code. Introduce noise in signal circuit

8.7.6 GROUNDING DAN BOUNDING

Grounding adalah pembuatan jalur ke sebuah media yang secara elektronis bersifat konduktif (seperti bumi) untuk menjaga potensial listrik pada keadaan nol (0), bukan positif maupun negatif bagi semua perangkat dalam Data Center. Grounding digunakan untuk menghindari

kerusakan perangkat atau cedera bagi manusia akibat perbedaan potensial listrik yang membahayakan. Seperti kejutan listrik akibat elektrostatik, sambaran petir dan lain-lain.

Bonding adalah penggabungan dua atau lebih sistem grounding menjadi sistem yang lebih besar dan efektif dalam melindungi perangkat dari ancaman beda potensial yang tidak diinginkan. Bonding yang benar akan menyebabkan sikring dapat bekerja dengan cepat dan efektif dalam melindungi perangkat yang ada dari beda potensial yang tidak diinginkan.

Grounding dapat dilakukan dengan menghubungkan sistem grounding pada :

- Grid yang ditanam (*Buried Grid*)
- Besi Bangunan (*Building Steel*)
- Saluran Air (*Water Pipes*)

Rancangan grounding Data Center harus sesuai dengan standar yang ditentukan oleh national electrical code (NFPA 70 atau NEC) atau standar-standar grounding yang komprehensif lainnya. Berikut adalah aspek-aspek yang harus diperhatikan dalam pembangunan grounding berdasarkan NFPA 70 1999 artikel 250: NFPA 70 1999 article 250 "Covers general requirements for grounding and bonding of electrical installations":

NFA 70 1999 section 250-50 menjelaskan bahwa beberapa komponen berikut harus dibonding dengan elektrode sistem grounding:

- Metal bawah tanah pada pipa air.
- Metal *frame* dari gedung yang secara efektif *ter-grounding*.
- Elektrode yang dibungkus tembok.
- Ground ring.

Berdasarkan dari standar NEC resistansi dari sikring, anti petir dan power sequenser adalah 1 sampai 5 ohm, Sementara 25 ohm adalah nilai resistansi minimum yang harus dipenuhi bagi sistem grounding dalam kategori normal. Sementara untuk Data Center nilai tersebut adalah 5 ohm.

Untuk mengurangi interferensi sinyal, Data Center harus dilengkapi Signal Reference Grid (SRG). Grid ini berfungsi untuk mengurangi impedansi frekwensi tinggi atau noise sehingga

perangkat dan power outlet mendapatkan jalur impedansi yang terendah ke bumi. Berikut adalah bentuk dari blueprint SRG yang diterapkan pada Data Center.

Rekomendasi grounding dan bounding Data Center

- Mengikuti standar dan kode yang berlaku untuk *grounding* yang aman; tidak terdapat kontradiksi antara *grounding* yang aman dengan *grounding* yang efektif bagi frekwensi tinggi bagi perangkat elektronik yang sensitif.
- instalasi jalur perangkat grounding; gunakan jalur dengan ukuran panjang 10",tinggi ¼", pada 4" insulator. Di *bounding* melalui *exothermic weld* dengan #2 AWG bare copper ke *ground ring*.
- Menggunakan *exothermic weld* atau bahan-bahan penghubung lainnya untuk sambungan konektor-konektor *ground grid*.
- Menggunakan *grounding/bounding* untuk sistem tumpuan *raised floor* dalam Data Center. Dengan melakukan instalasi #4 AWG bare copper untuk grid MGF (tumpuan *raised floor*), disambungkan ke semua tumpuan *raised floor*.
- Mengatur *route #3/0* dari jalur perangkat *grounding* ke jalur *grounding bar* dalam ruang *power* utama.
- *Bounding* semua perangkat HVAC ke perimeter *grounding* atau ke *grounding* frekwensi *medium* menggunakan konduktor #6CU.
- Jaga jalur kabel data dan *power* sedekat mungkin dengan SRG

8.7.7 HEATING, VENTILATION AND AIR CONDITIONING (HVAC)

Pengaturan Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC) adalah strategi untuk melindungi perangkat dan manusia didalam Data Center. pengaturan ini sangat terkait dengan lingkungan dalam Data Center. Data Center tidak hanya harus dirancang dengan lingkungan yang tepat bagi proses komputasi, namun lebih jauh lagi lingkungan Data Center harus juga tepat bagi kesehatan dan keselamatan kerja personel didalamnya. Kendali lingkungan tersebut ditentukan oleh para meter-para berikut :

- Temperatur.
- *Relative Humandity*.
- Ketinggian/Tekanan Udara.
- Sirkulasi Udara.

Nilai-nilai optimal dari faktor-faktor lingkungan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8- 2 Enviromental Requirements

Enviromental Factor	Optimal	Operating	Non Operating
Temperature	70 to 74 F (21 to 23 C)	50 – 90 F (10 to 32 C)	-4 to 140 F (-20 to 60 C)
Relative Humidity	45% to 50% RH	20% to 80% RH (Noncondensing)	Up to 93% RH
Altitude	Up to 10.000 ft (3.048 m)	Up to 10.000 ft (3.048 m)	Up to 40.000 ft (12.192 m)

Tidak terpenuhinya nilai-nilai optimal pada tabel diatas akan menyebabkan penurunan umur Data Center secara menyeluruh dan timbunya faktor-faktor resiko sebagai berikut :

- Korosi; level humandity yang tinggi akan menyebabkan korosi pada perangkat
- *Electrostatic Discharge*; tingkat *humadity* tertentu perangkat listrik dapat memiliki tingkat elektrostatis yang tinggi, bila beda potensial yang dimiliki cukup tinggi, medan

elektrostatik akan berusaha untuk menyamakan beda potensial yang ada. Proses ini akan menimbulkan gangguan dan kerusakan perangkat atau ancaman keselamatan personel.

- *Operating Time Buffer*; lingkungan *humandity* yang tidak sesuai akan mengurangi kemampuan personel untuk bekerja dalam Data Center, seperti lingkungan yang terlalu dingin, terlalu panas atau terlalu kering. Dalam jangka panjang lingkungan yang tidak sesuai akan menyebabkan gangguan kesehatan personel secara permanen.

Sirkulasi udara dalam Data Center memiliki rancangan yang berbeda dengan rancangan sirkulasi udara pada umumnya. Tujuan utama pengaturan suhu dan sirkulasi udara dalam Data Center adalah untuk mendinginkan perangkat-perangkat yang ada, sehingga sirkulasi udara disalurkan dari bawah atau dari lantai menuju ke ruangan melalui raised floor. udara didistribusikan ke rak-rak perangkat melalui grid floor yang ada didepan masing-masing rak perangkat.

Panas dari rak akan menarik udara yang keluar dari grid floor, masuk kedalam perangkat dan mendinginkan perangkat. Sehingga aliran udara dalam rak akan mengalir dari depan menuju belakang rak. Tekanan udara di ruang Data Center harus sedikit lebih rendah dari tekanan udara dalam plenum, untuk menjamin udara mengalir dari bawah (plenum) ke ruangan dan rak-rak Server.

Pengendalian suhu, tekanan udara dan kelembaman udara dilakukan oleh HVAC unit yang ada diluar ruangan. Didalam plenum terdapat exhaust yang mendistribusikan udara dingin dari HVAC dan menghisap udara panas dari ruangan untuk didinginkan kembali dalam HVAC.

8.7.8 RISED FLOOR

Data Center menggunakan lantai yang ditinggikan (raised floor). Rongga antara raised floor dan lantai utama (plenum) digunakan untuk mendistribusikan aliran udara dan pengkabelan data maupun kelistrikan. Tinggi raised floor bergantung dari penggunaan ruangan yang ada dan biasanya berdasarkan pada rancangan AC dan fungsi sub lantai yang ada. Umumnya tinggi lantai tersebut adalah 60 cm.

Raised floor terbuat dari bahan aluminium dan harus memiliki kemampuan menahan beban minimal seberat 500 pounds dan hanya boleh dibebani dengan beban pertama (pada saat pembangunan Data Center) sebesar 55 % dari kemampuan raised floor.

Terdapat dua jenis raised floor yang dipergunakan berdasarkan fungsi-fungsi tertentu.

- *Floor Tile* adalah jenis *raised floor* dengan bentuk *solid* digunakan sebagai penahan beban dan lantai.
- *Support Grid* adalah jenis *raised floor* dengan bentuk berongga yang digunakan untuk distribusi udara dan pengkabelan.

Selain itu raised floor harus mendukung grounding system dimana perbedaan resistansi antara lantai atas dan bawah minimum adalah $1,5 \times 10^5$ ohm dan maksimum adalah 2×10^{10} ohm untuk jenis support grid, sementara untuk jenis floor tile resistansi yang diijinkan adalah kurang dari 10 ohm.

8.7.9 FIRE DETECTION AND SUPPRESSION

Data Center Kementerian Agama dilengkapi dengan sistem pemadam kebakaran untuk mengatasi ancaman kebakaran di dalam ruangan Data Center. Perangkat pemadam kebakaran yang terintegrasi dirancang dalam suatu jangkauan yang efektif untuk memadamkan kebakaran. Perangkat pemadam kebakaran portabel diletakkan di sudut yang mudah dilihat dan terjangkau dalam ruangan Data Center.

Berikut adalah kemampuan sistem pemadaman kebakaran Data Center yang harus dipenuhi.

- Mampu mendeteksi adanya api/timbulnya kebakaran.

- Mampu mendeteksi adanya asap dan gas beracun atau menimbulkan kebakaran.
- Mampu mengaktifkan tanda peringatan atau *alarm*.
- Mampu memutuskan hubungan listrik secara otomatis.
- Mampu mengeluarkan zat pemadam kebakaran secara otomatis
- Menggunakan bahan pemadam kebakaran yang mampu memadamkan api dengan cepat, tetapi tidak mengandung bahan yang akan menimbulkan hubungan pendek pada perangkat-perangkat Data Center.

Berikut adalah perangkat pemadaman api yang ada dalam *Data Center*.

- Pemadam kebakaran portabel.
- Sistem pemadam kebakaran yang terintegrasi.
- Detektor asap dan gas.
- Detektor Kebocoran air/cairan.
- Detektor api.
- Tombol *alarm*.
- Tanda petunjuk arah evakuasi.
- Panduan penanganan dan penggunaan perangkat pemadam kebakaran.
- Kapak, masker gas, dan perangkat pendukung pemadaman api yang lain.

8.7.10 POWER CABLING

Beberapa aspek yang harus dipertimbangkan dalam menentukan jalur kabel power dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Jalur kabel power diatur sedemikian rupa agar tidak berpotongan atau terlalu dekat dengan kabel yang membawa data (terutama kabel UTP), karena akan menyebabkan interferensi pada komunikasi data.
- Jalur kabel power harus cukup jauh dari sumber-sumber panas dan jalur aliran air/cairan, untuk menghindari hubungan pendek.
- Besarnya kabel ditentukan berdasarkan jenis arus listrik, beban arus, tegangan, dan impedansi arus listrik yang akan dilewatkan.

8.7.11 NETWORK CABLING

Pengkabelan untuk koneksi data dalam Data Center menggunakan serat optic dan kabel tembaga (ethernet) yang ditempatkan di langit-langit ruangan. Topologi kabel di atas langit-langit ini haruslah memiliki dokumentasi yang lengkap. Setiap instalasi Server-rack yang baru memiliki koneksi serat optic dan koneksi kabel catu daya yang berhubungan dengan instalasi kabel terdekat. Kabel yang dipasang dalam tray mengikuti layout rak. Intake udara dingin ditentukan dari posisi rak tersebut, seperti juga keluaran (exhaust) udara yang panas. Tray kabel dipasang searah pada satu sisi secara konsisten.

Sistem pengkabelan dalam Data Center harus terdokumentasi dengan lengkap, yang dilengkapi dengan buku dokumen pengkabelan dan label pada setiap perangkat dan kabel yang ada. Berikut adalah petunjuk dokumentasi dan pelabelan dalam Data Center.

- Menggunakan format pelabelan yang singkat, konsisten, mudah dimengerti, serta menjelaskan fungsi dan hubungan antar perangkat yang ada.
- Setiap ujung kabel dan gulungan kabel diberi label yang bersesuaian.
- Setiap *outlet* dan *patch panel* diberi label yang bersesuaian.
- Setiap *cable duct* diberi label yang bersesuaian.

- Terdapat peta atau denah pengkabelan yang detail dan lengkap.

Pengkabelan yang terstruktur dilakukan untuk memudahkan pengelolaan dan menjamin kinerja kabel tidak terpengaruh dari rugi-rugi teknis yang ditimbulkan dari lingkungan ataupun dari kesalahan instalasi kabel.

8.7.12 KESEHATAN DAN KESELAMATAN PERSONAL

Rekomendasi untuk membuat, mendistribusikan, dan menggunakan manual untuk mengenali label kendali dan instruksi operasi harus ada dan dinyatakan secara jelas bagi tiap personel yang terlibat langsung. Selain itu, penanganan kebersihan di lingkungan Data Center merujuk pada standar-standar Occupational Safety and Health (OSHA) atau World Health Organization (WHO) seperti penggunaan cairan dan kain pembersih yang tidak beracun, tidak menimbulkan medan listrik statis, dan lain-lain.

8.7.13 KONTAMINASI LINGKUNGAN

Kontaminan menjadi berbahaya secara potensial jika memiliki kemampuan merusak perangkat keras dan manusia dan membahayakan area lain dalam proses penyebarannya. Bentuk-bentuk kontaminan gas dan partikel yang berasal dari pergerakan manusia, serta Item-item yang lama tersimpan, merupakan kontaminan internal yang harus dihindari. Akibat-akibat kontaminan ini dapat menghasilkan interferensi fisik, gangguan korosif, dan arus pendek akibat hubung singkat. Efek kontaminan dihindari dengan melenyapkan sumber kontaminan dan secara rutin melakukan cleaning secara terjadwal dan instalasi filtrasi.

8.7.14 ENVIROMENTAL ATRIBUT DATA CENTER

Selain aspek-aspek yang telah dibahas pada bagian-bagian sebelumnya, Data Center Kementerian Agama harus memiliki atribut-atribut lingkungan Data Center seperti yang dijelaskan pada tabel dibawah. Atribut dan batasan dari setiap atribut merujuk pada standar-standar yang umum digunakan dalam Data Center.

Tabel 8-3 Environmental Attributes

Enviromental Attribute	Typical Environment	Typical Acceptance Limits for Computer and Power Source		
		Normal	Critical	Units Affected and Comments
Line Frequency	0.1% - 3%	1%	0.3%	Disk Packs, Tape, Regulator
Rate of frequency	0.5 – 20 Hz/s	15 Hz/s	0.3 Hz/s	Disk Packs
Over and undervoltage	5-6%, 13.3%	+5%, -10%	3%	Unregulated power supplies
Phase imbalance	2%-10%	5% Max	3% Max	Polypahese rectifiers, motor
Power source : tolerance to low power factor	0.85-0.6 lagging	0.8 lagging	<0.6 lagging or 0.9 leading	Indirecly limits power source or requires greater capacity unit with reduced overall efficiency
Tolerance to high steady state peak current	1.3-1.6 peak/rms	1.0-2.5peak/rms	>2.5 peak/rms	1.414 normal; departures cause wave shape distorsion
Harmonic (Voltage)	0-20%total rms	10-20% total; 5-10%largest	5% max total 3% largest	Voltage regulators, signal circuit
DC load	Negligible to	<0.1%	As low as	Half wave rectifer load can

Environmental Attribute	Typical Environment	Typical Acceptance Limits for Computer and Power Source		
		Normal	Critical	Units Affected and Comments
current capacity of power source	5% or more	exception	0.5%	saturate some power source, trip circuits
Voltage deviation sine wave	5-50%	5-10%	3-5%	Affects Regulators, signal circuit
Voltage Modulation	Negligible to 10%	3% max	1% max	Voltage regulators, servo motors
Transient surges/sags	+10% , -15%	+20%, -35%	+5%, -5%	Regulated power, motor torques
Transient impulses	2-3 time nominal peak value (0-130% V-s)	Varies:1.000-1.500 V typical	Varies widely 0.3 V typical	Memory, Disks, <i>tapes</i> , having data transfer rates, low level data signals
RFI/EMI and "tone burst" normal and common modes	10V up to Khz, less at high freq.	Varies widely – 3 V typical	Varies widely -0.3 V typical	Same as above
Ground currents	0-10 A rms + impulse noise current	0.001 – 0.5 A or more	0.0035 A or less	Can trip GFI devices, violate code. Introduce noise in signal circuit

Disaster Recovery Center – DRC adalah data center alternatif yang digunakan Kementerian Agama ketika terjadi bencana atau gangguan terhadap layanan Data Center. Data Kementerian Agama yang bersifat kritis direplikasi dan disinkronisasi ke DRC secara berkala, sehingga tidak terjadi kehilangan data dan proses bisnis Kementerian Agama dapat tetap berjalan selama terjadinya gangguan atau bencana pada Data Center.

Berdasarkan hasil assessment diketahui bahwa Kementerian Agama telah memiliki beberapa Data Center dan DRC. Perlu dilakukan konsolidasi DRC yang ada saat ini menjadi satu DRC tingkat Kementerian Agama. Konsolidasi ini diperlukan untuk mengefisienkan pembiayaan operasional DRC dan mengefektifkan pengelolaan pengamanan Data. DRC Kementerian Agama dapat ditempatkan pada salah satu DRC yang sudah ada dan dipandang memiliki kapabilitas untuk menampung dan memberi pengamanan data.

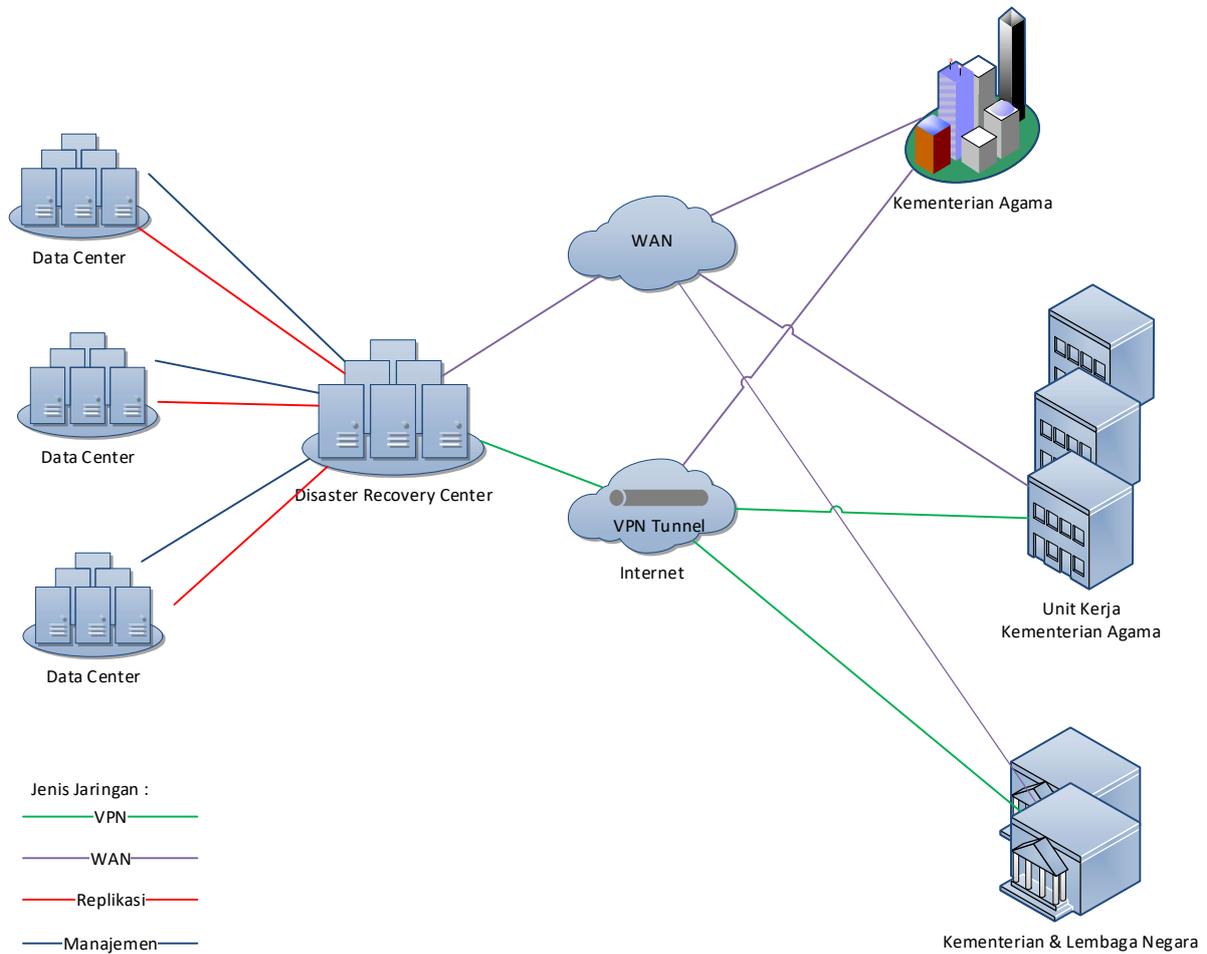
Pemilihan Lokasi DRC ditentukan atas pertimbangan sebagai berikut :

- Memiliki profil risiko bencana alam yang berbeda dengan profil risiko Data Center, umumnya profil risiko bencana alam akan berbeda bila jarak Data Center dan DRC lebih dari 50 Km.
- Memiliki fasilitas Data Center yang memadai.
- Tersedianya infrastruktur penunjang seperti jaringan komputer, jaringan listrik, akses jalan, pengamanan lingkungan dan sebagainya.
- Berada di lingkungan yang cukup jauh terbatas dari keramaian dengan akses terbatas dan tidak mencolok terlihat oleh publik (low profile).

Fasilitas DRC Kementerian Agama mengikuti standar dan kaidah Data Center yang telah diatur pada pembahasan sebelumnya.

Pada DRC terdapat beberapa jaringan yang perlu dibangun, yaitu jaringan komunikasi data dari data center-data center untuk melakukan pengelolaan DRC, jaringan unit-unit kerja yang akan digunakan ketika terjadi bencana atau gangguan. Jaringan unit kerja ini dapat dibentuk dengan menggunakan VPN melalui jaringan internet atau jaringan khusus. Jaringan kedua adalah jaringan replikasi yang digunakan untuk mereplikasi data dari Data Center -Data Center ke DRC atau melakukan restorasi data dari DRC ke Data Center pasca bencana atau gangguan.

Jaringan replikasi ini adalah jaringan tertutup dengan kecepatan yang dapat diatur sesuai kebutuhan replikasi/restorasi. Berikut adalah topologi umum DRC Kementerian Agama.



Gambar 8- 13 Topologi Jaringan DRC Kementerian Agama

Pengendalian sistem aplikasi dan perangkat adalah proses yang cukup kompleks, namun proses ini merupakan proses pengendalian yang harus dilakukan untuk menjamin kepatuhan terhadap kebijakan dan aturan penggunaan sumberdaya komputasi dilingkungan Kementerian Agama . Tingkat kesulitan terbesar pada proses pengendalian ini adalah pada tingkat end user computing. Permasalahan yang sering timbul adalah permasalahan di tingkat end user computing. Seringnya dilakukan instalasi aplikasi, penggantian perangkat yang dilakukan tanpa ijin dari pengelola IT Kementerian Agama . Permasalahan pelanggaran penggunaan akses internet juga adalah masalah yang sering timbul. Mempertimbangkan aspek-aspek tersebut, diperlukan sebuah sistem aplikasi yang dapat mengendalikan sistem aplikasi dan perangkat secara terpusat. Sementara pemantauan perangkat jaringan dan server dilakukan dengan menggunakan protokol SNMP. Detail penjelasan tentang protokol tersebut dibahas pada pembahasan selanjutnya.

Terdapat banyak sekali aplikasi pengendalian sistem aplikasi dan perangkat yang ada dipasaran. Namun semua sistem tersebut membutuhkan requirement sebagai berikut :

- Semua perangkat harus diinstall sebuah aplikasi agent yang dapat memantau perangkat komputer yang ada.
- Semua pengguna harus tergabung dalam suatu domain dan menerapkan otorisasi menggunakan LDAP.

Aplikasi pengendalian sistem aplikasi dan perangkat yang diterapkan di sekurang-kurangnya memiliki kemampuan sebagai berikut:

- Mengatur mekanisme login dimulai dari login komputer
- Mendeteksi aplikasi-aplikasi yang boleh diinstall pada perangkat komputer
- Menolak dan memberikan pesan kepada administrator tentang instalasi aplikasi yang tidak sesuai dengan aturan (termasuk penggunaan lisensi diluar lisensi Kementerian Agama).
- Mendeteksi, memberikan alert kepada administrator dan memblok akses kedalam jaringan terhadap perubahan komponen perangkat keras yang dilakukan tanpa seijin pengelola TI Kementerian Agama .

- Memiliki kemampuan deployment aplikasi secara massal.
- Memiliki daftar inventory perangkat yang ada dan melakukan update secara otomatis.
- Memiliki kemampuan memblokir perangkat-perangkat yang dinilai melanggar ketentuan.

8.10 SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL (SNMP)

SNMP merupakan protokol jaringan yang digunakan untuk memantau kondisi dari perangkat-perangkat yang terhubung ke jaringan komputer. Protokol ini digunakan dalam infrastruktur Kementerian Agama secara menyeluruh untuk memudahkan pemantauan penggunaan sumberdaya secara terpusat. Berikut merupakan aspek-aspek yang harus ada dalam penggunaan SNMP.

- Semua perangkat jaringan yang ada harus mendukung SNMP.
- Semua perangkat jaringan dikonfigurasi sebagai klien SNMP dalam sebuah komunitas SNMP yang tertutup, dilindungi oleh password dan dijaga kerahasiaannya.
- Terdapat sebuah server SNMP dan agent SNMP yang berfungsi sebagai pemantau kondisi setiap jaringan.

Berikut adalah beberapa resource komputasi dalam jaringan yang harus dipantau dalam lingkungan komputasi Kementerian Agama .

- Penggunaan bandwidth dengan menggunakan MRTG.
- Penggunaan CPU (CPU Loaded).
- Penggunaan media penyimpanan (storage usage).
- Penggunaan memori (memory usage).
- Keberadaan suatu perangkat

8.11 BACKUP DAN RESTORE

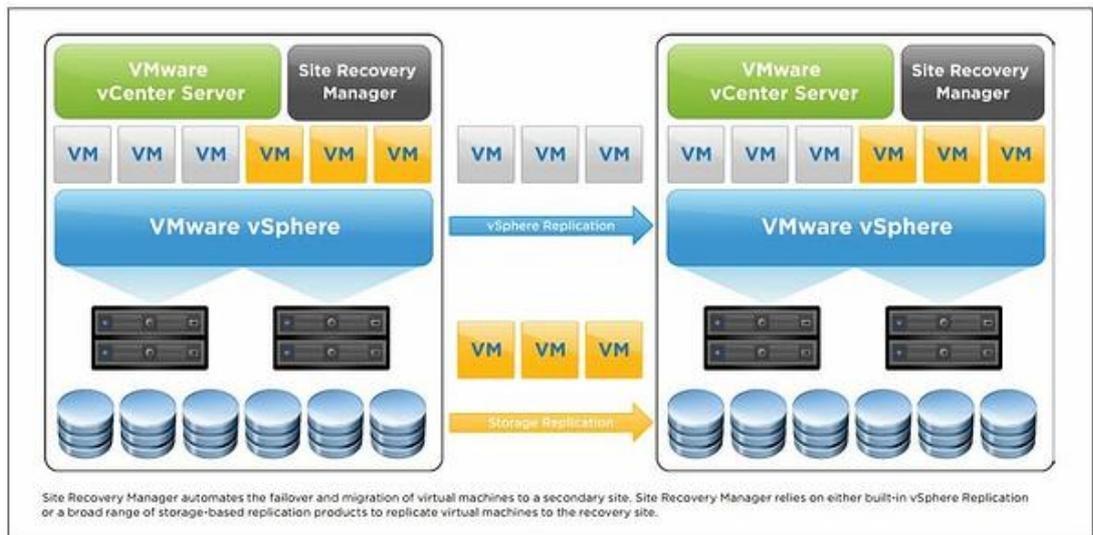
Secara umum terdapat beberapa strategi backup dan restore yang diterapkan oleh Kementerian Agama, yaitu :

- Replikasi Virtual Machine
- Configuration Disk
- Metode Backup Dan Recovery

Detail penjelasan ketiga strategi ini dibahas pada pembahasan berikut.

8.11.1 REPLIKASI VIRTUAL MACHINE

Replikasi virtual machine adalah sebuah konsep pemulihan dengan melakukan replikasi keseluruhan dari suatu VM pada tahapan backup untuk kemudian dan digunakan pada saat terjadi gangguan terhadap VM tersebut. Replikasi dengan menggunakan konsep ini dipandang menguntungkan mengingat replikasi yang dilakukan meliputi seluruh komponen dalam VM, seperti sistem operasi, layanan, konfigurasi dan aplikasi, bahkan sampai level storage. Namun dalam kondisi transaksi data yang besar dan sering berubah, replikasi terhadap storage sebaiknya tidak dilakukan dengan teknik ini. pemilihan replikasi Storage harus memperhatikan arsitektur struktur data dan database, besaran data dan jumlah transaksi yang terjadi dalam suatu waktu, besarnya kebutuhan kecepatan jaringan komputer untuk replikasi. Hal ini untuk memastikan tidak terjadi kehilangan data pada saat replikasi, restorasi dan sinkronisasi.



Gambar 8- 14 Konsep replikasi Server dan Storage menggunakan Virtualisasi

Konsep ini dilakukan dengan menempatkan aplikasi Site Recovery Manager (SRM) sebagai alat pengaturan replikasi dan restorasi. Konsep replikasi virtual machine memiliki keunggulan :

- Proses replikasi VM yang sederhana dan menghasilkan VM yang identik dengan VM utama.
- Replikasi dapat dilakukan pada perangkat yang sama maupun pada perangkat yang berbeda.
- Proses restorasi yang relatif cepat dan sederhana memungkinkan proses pemulihan layanan secara lebih cepat.
- proses restorasi memungkinkan diterapkan pada Disaster recovery Center Kementerian Agama dengan keuntungan proses pemulihan layanan yang lebih cepat dan sederhana.

8.11.2 CONFIGURATION DISK

Dewasa ini banyak terdapat perangkat yang memiliki sistem operasi/aplikasi yang ditanam pada perangkat (*embedded*). Perangkat semacam ini sering ditemukan pada perangkat jaringan seperti *switch*, *router* dan lain-lain. Perangkat-perangkat ini tidak memerlukan proses instalasi, dan hanya memerlukan proses konfigurasi untuk dapat berfungsi dalam lingkungannya.

Umumnya konfigurasi tersebut disimpan pada ROM setiap perangkat. Konfigurasi dilakukan melalui sebuah terminal dengan fasilitas *backup* yang minim. *Backup & Recovery* dilakukan dengan menyimpan konfigurasi yang tersimpang pada ROM perangkat ke dalam *Disk* atau USB Drive yang disebut *Configuration Disk*.

8.11.3 METODE BACKUP DAN RECOVERY

. Secara umum *Backup & Recovery* dapat dibagi menjadi tiga jenis:

- Full Backup;

Metode yang mem-*backup* semua *file, folder* atau data. Metode ini membutuhkan waktu yang cukup lama dibandingkan dengan metode lainnya. Namun *full backup* sangat diperlukan, setidaknya ketika memulai penerapan strategi backup.

- Incremental Backup;

Metode ini hanya mem-*backup* data yang telah berubah semenjak *backup* terakhir. Metode ini lebih efisien dalam menggunakan media *backup* dan waktu *backup* relatif lebih cepat.

- Differential Backup;

Metode ini dimulai dengan *full backup*, lalu *subsequence backup* hanya menyimpan data yang telah berubah semenjak *full backup* terakhir. Metode ini relatif lebih lambat dibandingkan dengan Incremental backup.

Sebuah metode rotasi *backup tape* perlu dilakukan untuk memperoleh efisiensi dan efektifitas penggunaan *tape* dan mempermudah atau mempercepat proses *recovery tape* ketika dibutuhkan. Beberapa metode tersebut antara lain:

- Metode Child;

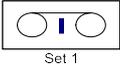
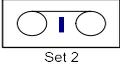
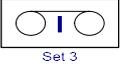
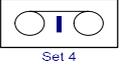
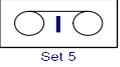
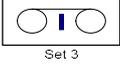
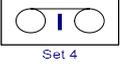
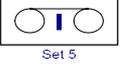
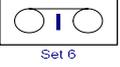
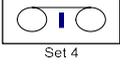
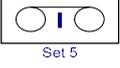
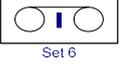
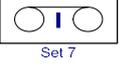
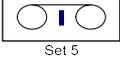
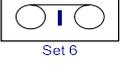
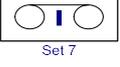
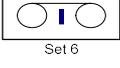
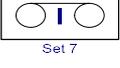
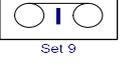
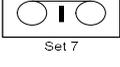
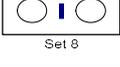
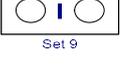
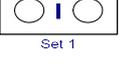
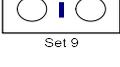
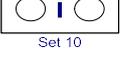
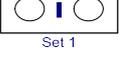
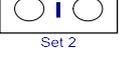
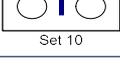
Metode ini melakukan *full backup* setiap hari. Dimulai dari hari Jumat sampai dengan Kamis setiap minggunya. *backup* tidak dilakukan pada hari Sabtu dan Minggu. Metode ini sangat mudah dilakukan, hanya memiliki kelemahan waktu *backup* yang cukup lama dan tingkat efektifitas yang rendah, terutama dalam lingkungan dengan jumlah data yang besar.

- Metode Father dan Child;

Metode ini dimulai pada hari Jum'at setiap minggunya dengan melakukan *full backup*, Sementara pada setiap harinya dilakukan Increment *backup*, kecuali hari Sabtu dan Minggu tidak dilakukan *backup*. Keunggulan dari metode ini adalah kecepatan dan efisiensi *backup* yang lebih baik dibandingkan metode Child. Namun metode ini membutuhkan banyak sekali *tape backup* di dalam lingkungan dengan jumlah data yang besar.

- Metode Grandfather, Father, Child;

Metode ini dikenal dengan metode GFC, adalah metode rotasi *tape backup* yang paling sulit dilakukan. Namun dibalik kesulitan pengaturan tersebut akan diperoleh kecepatan proses *Backup & Recovery*, efisiensi dan efektifitas penggunaan *tape backup* yang tinggi. Metode ini tepat dilakukan pada lingkungan dengan jumlah data yang besar.

	Jumat	Senin	Selasa	Rabu	Kamis
Bulan 1	 Set 5,6,7	 Set 1	 Set 2	 Set 3	 Set 4
Bulan 2	 Set 6,7,8	 Set 2	 Set 3	 Set 4	 Set 5
Bulan 3	 Set 7,8,9	 Set 3	 Set 4	 Set 5	 Set 6
Bulan 4	 Set 8,9,10	 Set 4	 Set 5	 Set 6	 Set 7
Bulan 5	 Set 9,10,1	 Set 5	 Set 6	 Set 7	 Set 8
Bulan 6	 Set 10,1,2	 Set 6	 Set 7	 Set 8	 Set 9
Bulan 7	 Set 1,2,3	 Set 7	 Set 8	 Set 9	 Set 10
Bulan 8	 Set 2,3,4	 Set 8	 Set 9	 Set 10	 Set 1
Bulan 9	 Set 3,4,5	 Set 9	 Set 10	 Set 1	 Set 2
Bulan 10	 Set 4,5,6	 Set 10	 Set 1	 Set 2	 Set 3

Gambar 8- 15 Strategi Backup & Recovery Data

Arsitektur Keamanan Informasi Kementerian agama secara umum dibagi menjadi menjadi dua keamanan sebagai berikut :

- Arsitektur pengamanan Fisik
- Arsitektur pengamanan Logik.

Arsitektur pengamanan fisik difokuskan pada pengamanan informasi, data, perangkat TI yang secara detail dibahas pada sub bab pembahasan Data Center dan sub bab Disaster Recovery Center. Arsitektur pengamanan logik difokuskan terhadap akses data, informasi, jaringan dan sistem kementerian agama. Pengamanan logik pada dasarnya adalah pengamanan tidak berbentuk.

Pembahasan Arsitektur Keamanan Informasi Kementerian Agama akan membahas arsitektur pengamanan logik sementara arsitektur keamanan fisik diatur pada pembahasan data center dan disaster recovery center.

Keamanan logik yang telah diterapkan saat ini perlu ditingkat untuk mengurangi potensi resiko keamanan TI. Adapun peningkatan keamanan TI tersebut adalah dengan menerapkan perimeter keamanan logik sebagai berikut :

8.12.1 UNIFIED THREAT MANAGEMENT

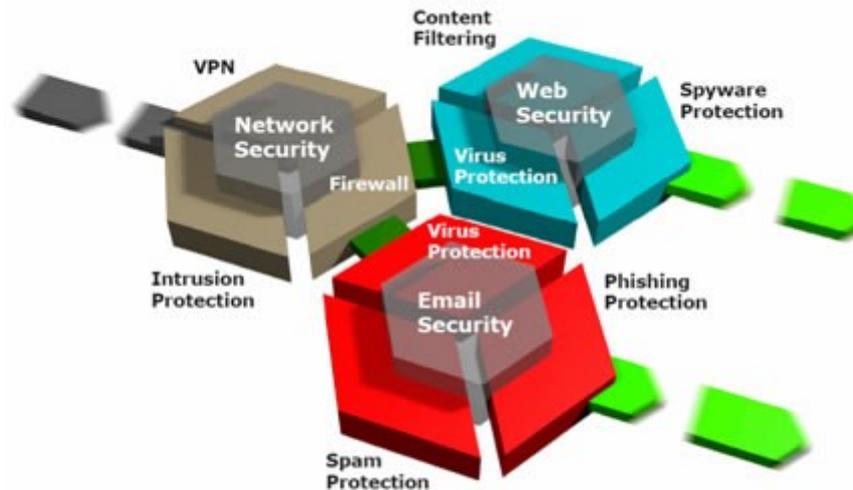
Unified Threat Management (UTM) adalah pendekatan keamanan informasi di mana suatu perangkat keras atau perangkat lunak dapat menyediakan berbagai fungsi keamanan. Hal ini berbeda dengan metode tradisional yang memiliki solusi pada setiap fungsi keamanan. UTM menyederhanakan manajemen keamanan informasi dengan menyediakan satu manajemen dan pelaporan dibandingkan dengan mengelola banyak perangkat dari produk yang berbeda. Penggunaan UTM sebagai perangkat pengamanan logik Kementerian Agama telah diterapkan, pola pengamanan logik ini direkomendasikan untuk terus diterapkan pada pengembangan di lokasi/site lain.

UTM memiliki fungsi umum keamanan seperti :

- Network firewall
- Intrusion detection
- Intrusion prevention

Fitur khusus dari UTM adalah

- Gateway anti-virus
- Application layer (Layer 7) firewall and control
- Deep packet inspection
- Web proxy and content filtering
- Email filtering
- Data loss prevention (DLP)
- Security information and event management (SIEM)
- Virtual private network (VPN)
- Network tarpit
- Kontrol aplikasi.
- bandwidth management.
- identity based access control
- load balancing
- DDoS protection
- Wireless access management
- email security.



Gambar 8- 16 Unified Threat Management (UTM)

Berikut ini benefit dari menggunakan produk UTM :

- Menjalankan UTM hanya membutuhkan sedikit personel TI dan itu sebatas melakukan maintenance, update, upgrade, dan monitoring. Log keamanan selalu tersedia untuk di cek dan dianalisis.
- Ruang lingkup keamanan yang lebih baik. UTM tidak menyisakan lubang keamanan karena seluruh komponennya di desain untuk bekerja secara bersamaan.
- Skalabilitas. Perangkat UTM adalah perangkat tunggal , mudah di ganti dengan perangkat yang lebih besar bila terjadi pertumbuhan kebutuhan.
- Kompabilitas. UTM adalah perangkat keamanan terpadu. Seluruh upgrade atau update telah di test sebelumnya untuk memastikan bahwa semuanya tetap dapat berjalan dengan baik. Seluruh komponen dapat dipastikan berfungsi secara bersamaan.
- Manajemen dan konfigurasi komponen keamanan secara tersentral. UTM memberikan interface untuk manajemen dan konfigurasi, yang dapat menghemat waktu dan mengurangi waktu pelatihan personel IT. Manajemen terpusat memastikan semua fungsi memiliki kesamaan policy dan mengurangi adanya miskonfigurasi.

- Biaya yang lebih rendah. UTM memiliki keunggulan dari sisi biaya. Dibandingkan mengimplementasikan sistem keamanan terpisah yang membutuhkan banyak dana dan waktu.
- Keamanan cadangan. Bila yang dibangun adalah sistem keamanan berlapis dengan beragam teknologi, maka UTM bisa berfungsi hanya sebagai firewall saja. Tapi bila sistem keamanan tersebut gagal, maka fungsinya bisa diambil alih oleh UTM untuk sementara sebagai stop-gap.

Berikut adalah penjelasan dari fungsidan rekomendasi keamanan logik yang telah diperankan oleh UTM.

Firewall

Peningkatan perimeter keamanan lofik firewall Kementerian Agama diarahkan dengan menerapkan firewall berlapis secara logik dan fisik. firewall diterapkan untuk melindungi jaringan Kementerian Agama terutama dalam Data center dari serangan yang masuk dari jaringan internet maupun jaringan intranet Kementerian Agama. port-port yang digunakan oleh sistem aplikasi di inventaris, diatur dalam sebuah policy firewall, sementara port-port yang tidak digunakan ditutup.

IPS/IDS

Intrution Prevention System/Intrution Detection System adalah perangkat yang memiliki kemampuan mendeteksi dan mencegah anomali komunikasi data yang mengidikasikan sedang berlangsungnya suatu serangan terhadap sistem TI milik Kementerian Agama yang tidak dapat dideteksi oleh firewall. perangkat tersebut akan mencegat komunikasi data, memutuskan komunikasi dari alamat yang terindikasi melakukan serangan tersebut.

Penerapan IPS/IDS disusun secara berlapis dengan menggunakan dua perangkat yang dibangun dari dua manufaktur yang berbeda. Konfigurasi policy IPS/IDS harus dilakukan secara seksama agar efektif dalam menjaga keamanan data serta tidak menimbulkan kelambatan komunikasi data akibat proses pemeriksaan.

8.12.2 VIRTUAL LOCAL NETWORK (VLAN)

Penerapan VLAN pada jaringan komputer perusahaan diterapkan pada jaringan LAN di kantor pusat dan jaringan dalam Data Center. Perimeter ini akan mengisolasi gangguan dalam suatu segment jaringan agar tidak menyebar ke jaringan lainnya. Penerapan VLAN membutuhkan perangkat Switch layer 2 atau switch manageable.

8.12.3 VPN

Penerapan Virtual Private Network dilakukan pada semua jaringan WAN milik Kementerian Agama. Jaringan WAN Kementerian Agama tidak dibangun dan dikelola sendiri, namun menggunakan jaringan yang disewa dari penyedia jasa jaringan komputer. Penerapan VPN akan memberikan kemampuan enkripsi dalam komunikasi data sehingga tidak dapat dibaca oleh pihak lain. penerapan VPN dapat diintegrasikan dengan perangkat kompresi pengiriman data.

8.12.4 ANTIVIRUS

Antivirus Kementerian Agama diterapkan dengan menggunakan produk antivirus dengan klasifikasi corporate. Antivirus harus memiliki kemampuan update antivirus dan deployment secara terpusat dalam suatu server antivirus Kementerian Agama. Memiliki kemampuan untuk mengkarantina file yang tertular virus, mengirim virus signature dari file yang tertular virus yang belum teridentifikasi kepada manufaktur untuk dibuatkan cara pemulihannya dan memiliki SLA yang memadai.

Sangat direkomendasikan untuk menggunakan antivirus yang memiliki kemampuan lebih seperti personal firewall, mematikan interface pada perangkat seperti port USB, Serial dan lain-lain. semua antivirus yang digunakan di Kementerian Agama harus berlisensi dan menggunakan jenis antivirus yang telah ditetapkan Kementerian Agama. Penerapan antivirus diimplementasikan pada semua server Kementerian Agama, semua komputer Kementerian Agama yang digunakan oleh pengguna.

Jenis-jenis antivirus yang dapat digunakan adalah :

- Antivirus jaringan komputer, antivirus ini akan mendeteksi dan mengantisipasi penularan virus dalam jaringan. Antivirus jaringan dikelola secara terintegrasi pada perangkat UTM.
- Antivirus komputer, antivirus ini akan mendeteksi dan mengantisipasi penularan virus dalam komputer pengguna
- Antivirus Email, antivirus ini akan mendeteksi dan mengantisipasi penularan virus dalam sistem email Kementerian Agama.

8.12.5 DEMILITARY ZONE

Jaringan DMZ dibangun untuk melindungi server-server yang digunakan untuk komunikasi ke jaringan ke jaringan publik (internet). Konsep DMZ juga diterapkan pada intranet server farm. DMZ dibangun dari perimeter keamanan Firewall, IPS/IDS dan pembatasan akses secara logik.

8.12.6 PATCHES

Update patches dilakukan secara berkala terhadap sistem operasi dan aplikasi milik Kementerian Agama. Update dilakukan menggunakan update resmi yang di rilis manufaktur. Implementasi update patches harus melalui proses pengujian terlebih dahulu atau minimal mendapat konfirmasi kesesuaian dari manufaktur.

Knowledge Management – KM (Manajemen Pengetahuan) adalah metode untuk mengelola informasi, skill dan knowledge yang dimiliki dalam suatu organisasi, mulai dari proses mengumpulkan, mendistribusikan dan menggunakan knowledge (pengetahuan). Knowledge Management berguna agar produktivitas suatu organisasi tidak bergantung pada orang-orang tertentu. Jika key person meninggalkan organisasi, maka organisasi tetap akan bisa bertahan karena knowledge key person tersebut tetap ada dalam organisasi.

Manfaat implementasi Aplikasi Knowledge Management :

1. Memudahkan pencarian informasi dan knowledge yang cepat dan akurat
2. Pengambilan keputusan yang lebih baik. Dengan tersedianya informasi dan knowledge dari pengalaman aktual organisasi, pengambil keputusan memiliki dasar yang lebih baik.
3. Broadcast informasi penting secara cepat dan luas
4. Menyediakan wadah kolaborasi tenaga ahli/Subject Matter Expert (SME)
5. Penggunaan kembali problem solving dari pengalaman sebelumnya
6. Meningkatkan ilmu dan skill yang dimiliki anggota organisasi
7. Mengubah pola berkolaborasi - setiap anggota organisasi berkolaborasi melalui sharing ilmu, pengalaman dan knowledge yang dimiliki.
8. Menciptakan tenaga kerja yang lebih informatif dan kompetitif

Sebuah KM pada umumnya dikenal sebagai pengolahan suatu pengetahuan. Pengetahuan merupakan campuran dari pengalaman, nilai, informasi kontekstual dan pandangan pakar yang memberikan kerangka untuk mengevaluasi dan menyatukan pengalaman baru dengan informasi. Pengetahuan ini pun selain memiliki suatu nilai juga terdapat suatu tingkatan atau sebuah hirarki pengetahuan, yang dimulai dari data kemudian informasi dan menjadi pengetahuan serta hirarki tersebut dilengkapi dengan keahlian dan kapabilitas Organisasi.

KM sebagai suatu keahlian yang dimiliki oleh suatu organisasi berdasarkan dua sisi, yaitu secara operasional dan strategis. KM secara operasional artinya manajemen pengetahuan

merupakan aktifitas organisasi dimana terhadai pengembangan dan pemanfaatan pengetahuan, sedangkan KM secara strategis artinya manajemen pengetahuan merupakan langkah untuk memantapkan suatu organisasi sebagai organisasi yang berbasis pengetahuan.

Pada perkembangan teknologi dan informasi, pengetahuan memiliki peran penting didalam penerapannya untuk membantu mengembangkan suatu proses bisnis. Pengetahuan – pengetahuan ini berasal dari pengolahan suatu data serta informasi – informasi yang didapatkan dari dalam ataupun luar Kementerian Agama. Dengan pengetahuan yang terus dikumpulkan dan dimanfaatkan, membuat Kementerian Agama mampu dalam menghadapi kendalanya. KM terbentuk dari suatu pengetahuan, dimana pengetahuan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu :

1. *Tacit Knowledge*

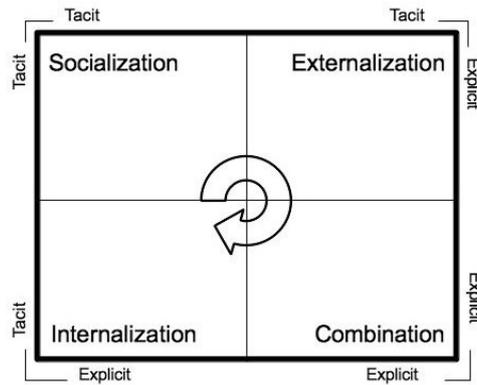
Merupakan suatu pengetahuan yang tidak mudah digambarkan dan dibagikan, Pengetahuan ini berupa suatu pengalaman dan keahlian yang dimiliki oleh masing – masing individu dimana pengetahuan tersebut belum terdokumentasikan, pengetahuan ini didapatkan atau berkembang melalui interaksi dan komunikasi dengan orang lain.

2. *Explicit Knowledge*

Merupakan suatu pengetahuan yang telah berhasil terdokumentasikan, yang memiliki suatu sifat struktural, sistematis dan mudah untuk dikomunikasikan dan dibagikan kepada orang lain. Pengetahuan ini dapat berupa : buku, jurnal, karya ilmiah, referensi atau lainnya. Pengetahuan ini didapatkan dan berkembang dari isi dan informasi yang ada didalamnya.

3. *Potential Knowledge*

Merupakan suatu pengetahuan yang digunakan untuk melakukan suatu analisis data dan mengubah data menjadi sebuah pengetahuan. Pengetahuan ini didapatkan dan berkembang dari hasil analisis terhadap data yang ada.



Gambar 9- 1 SECI Model

Pada gambar diatas, terdapat dua tipe pengetahuan yang tergambar dalam bentuk matrix. Dari gambar tersebut, terlihat dimana kedua tipe tersebut dapat di konversi dari satu ke yang lainnya, dan sebaliknya. Diperlukannya sebuah model konseptual untuk meningkatkan basis pengetahuan. Model ini dikenal dengan SECI Model, berikut penjelasan untuk konversi tersebut :

1. Socialization

Merupakan proses mentransfer pengalaman yang dimiliki oleh seseorang kepada orang lain untuk menghasilkan suatu tacit knowledge. Proses ini dilakukan dengan pertemuan secara langsung atau tatap muka Selain itu pengetahuan ini didapatkan dari suatu hal yang dilakukan secara bersama, seperti : rapat, diskusi, dll.

2. Externalization

Merupakan suatu proses untuk mengartikulasikan tacit knowledge ke dalam suatu bentuk menjadi eksplisit, seperti : Forum, buku, notulen, laporan, dan sebagainya.

3. Combination

Merupakan suatu proses yang menggabungkan beberapa explicit knowledge yang berbeda untuk dibuat menjadi suatu explicit knowledge yang baru, melalui analisis, pengelompokkan, dan penyusunan kembali.

4. Internalization

Merupakan proses yang melakukan suatu ekstrak dari explicit knowledge yang ada menjadi suatu tacit knowledge.

Dalam penerapan KM terdapat beberapa komponen dari KM yang harus diperhatikan, seperti yang dapat dilihat pada gambar dibawah. Suatu KM memiliki tiga komponen, di mana tiap komponen ini memiliki peran dan persentase yang berbeda. Berikut 3 komponen pada KM, yaitu :

1. People

Suatu KM yang berhasil didalam penerapannya harus didukung dengan ketersediaan resource individu yang memiliki kompetensi didalamnya. Individu – individu ini yang memiliki peranan penting dalam KM, Oleh karena itu hal utama yang perlu dikembangkan adalah kompetensi masing – masing individu yang ada didalam Kementerian Agama dan selanjutnya tiap–tiap individu ini dipastikan mengetahui dengan jelas peran dan tanggung jawab nya didalam mengelola pengetahuan dan menjalankan proses KM yang ada didalam Kementerian Agama.

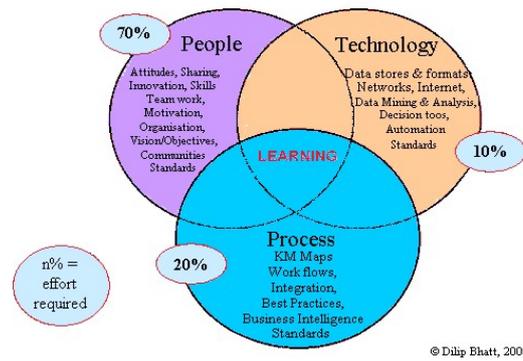
2. Process

Suatu KM yang memiliki proses yang jelas dapat mempermudah dalam pembuatan suatu inovasi dalam pengetahuan dan mempermudah untuk menyalurkan pengetahuannya. Untuk itu perlu dibuatnya suatu proses transfer dan aliran pengetahuan yang baik melalui identifikasi dan pemetaan pengetahuan.

3. Technology

Dalam mempermudah penerapan KM, diperlukan sebuah teknologi yang dapat membantu dalam aliran informasi dan data yang terjadi dalam proses KM, diantaranya dengan meng-capture, menyimpan, dan mempermudah dalam penggunaan informasi dalam Kementerian Agama. Adapun teknologi yang dibangun dapat berupa : Forum, Portal, Share Point, dll.

Knowledge Components



Gambar 9- 2 Komponen KM

Pada penerapannya untuk membangun suatu *Knowledge Management*, tidak hanya sebuah konsep yang dibutuhkan tetapi juga membutuhkan sebuah tools untuk membangun atau merancangannya. Tools yang digunakan terdiri dari banyak contoh, untuk itu disini akan dijelaskan beberapa *IT-Based Tools* serta perannya masing - masing yang digunakan dalam membuat KM, sebagai berikut :

1. Blog

Blog yang awalnya disebut sebagai *weblog*, dapat didefinisikan secara sederhana sebagai situs pribadi yang berisi ide dan pendapat dari seseorang. Konten dari sebuah *blog* Selain teks, *blog post* juga berisi gambar dan video yang dapat mendukung teksnya. *Blog* mudah untuk dipelihara, biasanya oleh individu namun mungkin juga kolaborasi beberapa orang yang bisa diakses kapan saja dan dimana saja dengan akses *web*. *Blog post* atau *blog* sebagian besarnya bersifat tekstual dan memiliki konten yang bervariasi, dapat berupa berita, pendapat dan pengalaman seseorang. *Blog* dapat digunakan untuk *update* ke orang lain mengenai aktivitas terbaru. Alasan lain *blog* digunakan adalah untuk mengemukakan pendapat dan juga mendapatkan umpan balik atas pendapatnya tersebut. Dengan adanya *blog*, orang dapat melihat dari sudut pandang orang lain. *Blog* memiliki potensial sebagai *tool* internal dan eksternal untuk komunikasi dan *knowledge management*.

2. Wiki

Wiki adalah aplikasi *hypertext* berbasis *web* yang memfasilitasi untuk menyunting secara berkolaborasi dan didukung oleh mekanisme yang memantau setiap

perubahan dan kontribusi yang dibuat pada tiap bagian yang disunting. Banyak komunitas virtual yang telah menggunakan aplikasi wiki karena keuntungannya yang berkaitan dengan *knowledge creation*, berbagi, menyebarkan dan mengumpulkan *knowledge*. Wiki memiliki tiga karakteristik utama.

- Karakteristik pertama adalah *open editing*, yang memungkinkan pengguna secara bebas untuk menyunting konten halaman.
- Karakteristik kedua dari wiki adalah mengontrol perubahan dan keamanan, yang mengacu pada kemampuan untuk mempertahankan dan melacak setiap perubahan yang terjadi dan versi konten yang terdapat pada wiki, serta kemampuan administrator wiki untuk memilih pengaturan privasi yang berbeda dalam menentukan siapa yang berhak melihat dan menyunting konten wiki untuk memastikan kualitas wiki tersebut.
- Karakteristik terakhir adalah *knowledge structuring*, menghubungkan dan membuat halaman dimana mengacu pada kemampuan untuk mengelompokkan halaman pada wiki yang memuat berbagai jenis konten ke dalam berbagai kategori berdasarkan kemiripan dan kemampuan yang mengizinkan pengguna untuk menghubungkan satu halaman wiki dengan halaman wiki lainnya ataupun halaman wiki dengan halaman di luar wiki.

3. Discussion Forum

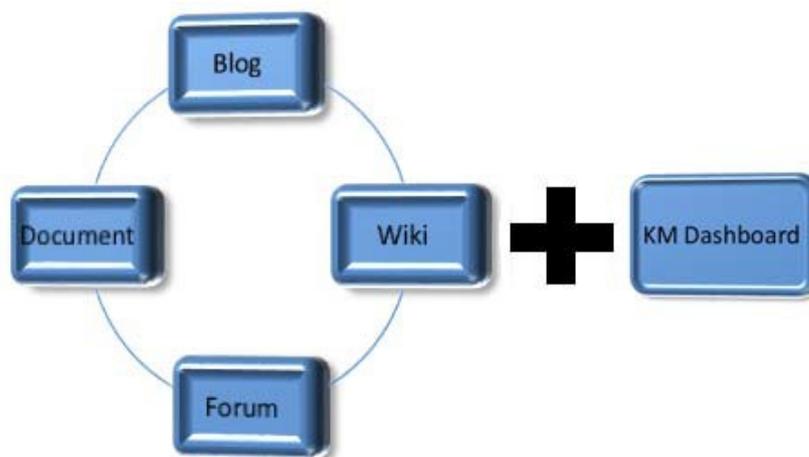
Discussion forum sebagai aplikasi berbasis *web* di mana pengguna *post* sebuah pesan dan pengguna yang lain *post* jawaban atau tanggapannya. *Discussion forum* memudahkan orang untuk memberikan pendapat, saran dan mengajukan pertanyaan. *Discussion forum* merupakan sebuah *tool* yang mendukung kolaborasi, di mana forum memberikan berbagai sudut pandang terhadap setiap masalah atau ide, dalam kolaborasi berbasis web, *forum discussion* diterapkan sebagai *tool* untuk kolaborasi dan *knowledge sharing* paling mendasar karena diskusi merupakan langkah pertama dari kolaborasi apapun.

4. Document Management System

Document Management System (DMS) merupakan *repository* yang digunakan untuk menyimpan, mengatur dan melacak dokumen. Keuntungan dari *document*

management adalah pengurangan redudansi dokumen pada sistem. *Document management* adalah *key enabler* dalam proses *knowledge management* (KM). KM berfokus dalam mengumpulkan, menyimpan dan membagikan informasi; Penggunaan DMS sangat berperan penting dalam memastikan bahwa informasi itu tersedia.

Secara umum rancangan Knowledge Management Kementerian Agama dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 9- 3 Rancangan Knowledge Management Kementerian Agama

9.1 STRATEGI PENERAPAN KNOWLEDGE MANAGEMENT

Penerapan manajemen pengetahuan adalah hal yang tidak boleh diabaikan begitu saja. Untuk bisa menerapkan manajemen pengetahuan yang benar-benar efektif dan bisa dipahami oleh semua pihak yang terlibat, maka ada beberapa langkah penting yang bisa diambil

Sebagai salah satu kunci dalam kesuksesan sebuah perusahaan, penerapan manajemen pengetahuan adalah hal yang tidak boleh diabaikan begitu saja. Untuk bisa menerapkan manajemen pengetahuan yang benar-benar efektif dan bisa dipahami oleh semua pihak yang terlibat, maka ada beberapa langkah penting yang bisa diambil yaitu:

1. Pemilihan anggota tim yang tepat

Penerapan manajemen pengetahuan akan jauh lebih efektif bila dijalankan oleh tim yang berfokus pada hal tersebut. Anggota tim hendaknya memiliki berbagai pengetahuan dan kemampuan termasuk diantaranya pengetahuan mengenai manajemen pengetahuan, kemampuan komunikasi, perencanaan strategis, pengetahuan teknologi informasi dan juga pengetahuan mengenai proses bisnis yang berjalan

2. Penetapan strategi dasar dari manajemen pengetahuan yang hendak diterapkan

Penerapan strategi dasar ini bisa dimulai dengan melakukan analisis SWOT (*strength, weakness, opportunities, treats*). Setelah melakukan analisis, maka bisa dipilih strategi yang paling tepat, yaitu strategi yang bisa menonjolkan hal terbaik dari perusahaan tersebut dan memperbaiki atau menutupi kelemahan yang ada

3. Melakukan asesmen dan audit

Asesmen dan audit perlu dilakukan terhadap sistem informasi dan pengetahuan yang telah ada. Proses asesmen dan audit ini hendaknya bisa mengungkap aspek-aspek mengenai sistem informasi dan pengetahuan yang telah ada misalnya saja jenis informasi yang tersedia, cara penyimpanan informasi tersebut, pihak yang bertanggung jawab terhadap masing-masing informasi, kriteria yang menjadi patokan dalam penyimpanan informasi, cara penambahan informasi dan cara penggunaan informasi yang ada untuk kebaikan perusahaan

4. Melakukan pengecekan terhadap sistem IT

Langkah ini lebih bertujuan untuk melihat apakah sistem IT yang dipergunakan telah mampu memberikan dukungan terhadap proses penggunaan informasi yang ada dan apakah sistem IT tersebut mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan yang ada

5. Mengembangkan rencana manajemen pengetahuan yang tepat

Rencana ini dibuat berdasarkan hasil asesmen dan audit yang telah dilakukan sebelumnya. Rencana penerapan manajemen pengetahuan yang tepat adalah rencana yang mampu menjawab pertanyaan 4W 1H (*what, where, why, when, how*). Rencana inilah yang akan dilaksanakan sebagai bagian penerapan konsep manajemen pengetahuan di masing-masing perusahaan.

1. Knowledge Management Assessment

Knowledge Management Assessment adalah berbasis web pengetahuan alat survei sederhana untuk menilai orientasi pengetahuan tentang organisasi dan memberikan indikator bagaimana lanjutan organisasi adalah memahami dan menerapkan manajemen pengetahuan. Ada tiga tahap yang berbeda dalam perjalanan manajemen pengetahuan organisasi, untuk menggunakan metafora pendakian gunung

- Masih di base camp
- Pengetahuan dan sadar
- Meningkatkan pengetahuan.

Setiap tahap memiliki karakteristik sendiri dan kebutuhan sumber daya. Survei berbasis web menimbulkan beberapa pertanyaan untuk menilai mana tim atau organisasi Anda mungkin ditempatkan dalam model ini dan di mana harus fokus.

2. Knowledge Management Education

Pada tahap ini, Anda mungkin benar-benar baru untuk Pengetahuan Manajemen dan dengan senang hati mulai dari awal dan hanya 'menyerap' apapun yang Anda bisa, atau Anda mungkin akrab dengan Manajemen Pengetahuan dan tertarik untuk meningkatkan pemahaman Anda lebih lanjut. Langkah ini menyediakan online Pengetahuan Manajemen pendidikan mulai dari 30 menit gratis streaming 'Pengantar Manajemen Pengetahuan' ke tingkat dua tahun paruh waktu MSc dalam Manajemen Pengetahuan.

3. KM Consulting Methodology

KM Konsultasi Metodologi terdiri dari 3 Bagian, masing-masing terdiri dari serangkaian modul. Metodologi terdiri dari:

- Pengantar
 - KM Frameworks
 - Sejarah Manajemen Pengetahuan
 - Tinjauan Kritis Kerangka KM Memimpin
 - Memahami Kerangka Knowledge Asset Holistik
- Tahap Satu – Konsultasi Tingkat Tinggi KM Strategis
 - Memberikan Kepemimpinan untuk Inisiatif KM
 - Menghubungkan Strategi KM dengan Strategi Perusahaan
 - Melakukan Analisis Pengetahuan
 - Menilai Kesiapan Risiko dan Perubahan
 - Mengembangkan Kasus Bisnis untuk KM
 - Mendapatkan Persetujuan Top Management
- Tahap Dua – KM Rencana Pengembangan
 - Menganalisis dan Meningkatkan Pengetahuan dalam Proses Bisnis
 - Menganalisis dan Memanfaatkan Jaringan Pengetahuan
 - Menganalisis dan Meningkatkan Pengetahuan Technologies
 - Menentukan Skema Aset Pengetahuan / Taksonomi
 - Mengembangkan Tindakan Knowledge Asset
 - Menerapkan Proses KM 9 Langkah

4. Knowledge Management Roles and Responsibilities

Pada tahap ini, Anda mungkin prihatin dengan mengidentifikasi dan menerapkan Manajemen Pengetahuan baru Tugas dan Tanggung Jawab. Langkah ini menjelaskan online peran dan tanggung jawab baru yang perlu dilakukan untuk menerapkan strategi dan melakukan proses yang efektif pelaksanaan Manajemen Pengetahuan.

5. Knowledge Management Processes, Methods and Tools

Pada tahap ini Anda mungkin khawatir dengan mengevaluasi, piloting, merancang, meningkatkan dan menerapkan praktek-praktek kerja didorong meningkatkan pengetahuan, proses, metode, alat dan teknik. Langkah ini menyediakan online direktori proses Knowledge Management, metode, alat dan teknik.

6. Knowledge Competencies

Pada tahap ini Anda mungkin khawatir dengan mengembangkan dan mengelola kompetensi pengetahuan baru untuk dapat melakukan peran baru Manajemen Pengetahuan dan tanggung jawab, melakukan proses-proses baru Manajemen Pengetahuan dan metode, dan menggunakan alat-alat baru dan teknologi pengetahuan. Langkah ini menyediakan online lengkap Kompetensi Pengetahuan pengembangan dan sistem manajemen.

7. Knowledge Networks

Pada tahap ini Anda mungkin khawatir dengan mengembangkan dan / atau berpartisipasi dalam Jaringan Pengetahuan efektif dan Masyarakat Praktek untuk dapat surface lebih baik dan berbagi pengetahuan tacit yang paling berharga yang sering mendapat terkunci di kepala individu. Langkah ini menyediakan online Masyarakat internasional berkembang Praktisi Manajemen Pengetahuan bagi Anda untuk bergabung dan berbagi pengetahuan dan pengalaman.

8. Knowledge Management Technologies

Pada tahap ini Anda mungkin khawatir dengan mengembangkan dan menerapkan perangkat keras baru dan teknologi perangkat lunak, seperti Knowledge Portal,

Pengetahuan Server, Basis Pengetahuan dan ruang kerja kolaboratif untuk mendukung Manajemen Pengetahuan baru Proses, Metode dan Tools. Langkah ini menyediakan online Pengetahuan Manajemen teknologi bagi Anda untuk pengalaman dan mengevaluasi

9. Knowledge Management Measures

Pada tahap ini Anda mungkin prihatin dengan mengukur efektivitas pelaksanaan Manajemen Pengetahuan dan manfaat yang diperoleh Bisnis. Langkah ini menyediakan online Pengetahuan Manajemen alat pengukuran.

9.3 TEKNOLOGI INFORMASI DALAM KNOWLEDGE MANAGEMENT

Dua fungsi utama teknologi informasi (TI) dalam Knowledge Management (KM) adalah untuk memperoleh dan mengkomunikasikan knowledge. TI juga melebarkan jangkauan pemanfaatan knowledge dan meningkatkan kecepatan aliran knowledge. Jaringan inter/intra-net juga memudahkan kolaborasi di dalam Knowledge Management (KM).

Dasar dari keberadaan siklus tersebut adalah bahwa knowledge selalu harus di-update seiring berjalannya waktu. Knowledge dalam suatu Knowledge Management System (KMS) yang baik selalu tidak pernah berakhir karena environment selalu berubah dengan berjalannya waktu, dan knowledge harus di-update supaya mencerminkan perubahan tersebut. Siklus dalam Knowledge Management System (KMS) adalah seperti berikut:

1. Create knowledge. Knowledge dibuat karena orang menemukan cara baru dalam melakukan sesuatu atau mengembangkan kecakapan. Terkadang knowledge dari luar dibawa masuk kedalam (organisasi). Beberapa cara tersebut bisa menjadi best practices.
2. Capture knowledge. Knowledge yang baru harus benar-benar berharga dan disajikan secara masuk akal.

3. Refine knowledge. Knowledge baru harus ditempatkan pada konteksnya sehingga bisa ditindaklanjuti. Disinilah wawasan seseorang (i.e. tacit) harus diambil bersama dengan fakta-fakta explicitnya.
4. Store knowledge. Knowledge yang bermanfaat tersebut harus disimpan dalam format yang masuk akal di dalam knowledge repository sehingga orang lain dalam organisasi bisa mengaksesnya.
5. Manage knowledge. Seperti halnya perpustakaan, repository harus dijaga 'kekinian' nya. Harus direview untuk memverifikasi bahwa knowledgenya selalu relevan dan akurat.
6. Disseminate knowledge. Knowledge harus tersaji dalam format yang bisa bermanfaat bagi semua orang di dalam organisasi kapanpun dan dimanapun.

9.4 KOMPONEN-KOMPONEN KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM

Knowledge Management (KM) adalah lebih merupakan suatu methodologi yang diterapkan pada praktik-praktik dunia bisnis daripada suatu teknologi atau suatu produk. Namun begitu, Teknologi Informasi (TI) merupakan hal yang sangat penting bagi keberhasilan semua Knowledge Management System (KMS). Teknologi Informasi (TI) memungkinkan Knowledge Management (KM) menyediakan arsitektur enterprise dimana Knowledge Management (KM) akan dibangun. Knowledge Management System (KMS) dibangun dengan menggunakan tiga set teknologi: 1) komunikasi, 2) kolaborasi, 3) storage & retrieval (penyimpanan & pengambilan kembali/pemunculan).

Teknologi-teknologi komunikasi memungkinkan pengguna untuk mengakses knowledge yang diperlukan dan untuk berkomunikasi satu sama lain-terutama dengan para pakar. E-mail, internet, intranet korporat, dan berbagai macam aplikasi berbasis web memberikan kemampuan komunikasi seperti ini. bahkan mesin fax dan telephone juga digunakan untuk komunikasi, terutama ketika pendekatan praktir terhadap KM diterapkan.

Teknologi-teknologi kolaborasi memberikan cara-cara untuk melakukan groupwork. Group-

group bisa bekerja bersama-sama dengan dokumen yang sama pada waktu yang sama (i.e., synchronous) atau pada waktu yang berbeda (i.e., asynchronous); teknologi-teknologi tersebut bisa berjalan di tempat yang sama dan tempat yang berbeda. Teknologi kolaborasi terutama sangat penting bagi mereka yang terlibat dalam komunitas praktis (community of practice) yang bekerja dalam proses pemberian knowledge. Beberapa kemampuan lain dari komputasi kolaboratif, misalnya brainstorming secara elektronik, akan meningkatkan groupwork, terutama bagi proses pemberian knowledge. Bentuk lain groupwork adalah melibatkan para pakar yang bekerja dengan orang-orang yang mencoba menerapkan knowledge; hal ini akan memerlukan kolaborasi tingkat tinggi. Beberapa system komputasi kolaboratif lainnya malah bisa memungkinkan organisasi untuk membuat ruang virtual sehingga orang-orang bisa bekerja online kapanpun dan dimanapun.

Teknologi-teknologi untuk storage & retrieval pada awalnya adalah memanfaatkan database management system (DBMS) untuk menyimpan dan manage knowledge. Hal ini berjalan cukup baik pada waktu dulu untuk menyimpan dan manage sebagian besar explicit knowledge—dan bahkan explicit knowledge tentang tacit knowledge. Namun demikian, mendapatkan, menyimpan, dan mengelola tacit knowledge biasanya memerlukan satu set aplikasi yang berbeda. Electronic document management systems dan sistem storage khusus yang merupakan bagian dari sistem komputasi kolaboratif bisa mengatasi masalah ini.

9.5 TEKNOLOGI-TEKNOLOGI YANG MENUNJANG KNOWLEDGE MANAGEMENT

Beberapa teknologi telah memberikan sumbangan yang besar bagi perkembangan aplikasi-aplikasi Knowledge Management. Artificial intelligence (AI), intelligen agents, knowledge discovery in database (KDD), eXtensible Markup Language (XML), dan web 2.0 adalah berbagai macam contoh teknologi yang canggih yang digunakan dalam Knowledge Management System modern dan memberikan dasar bagi inovasi di masa mendatang dalam bidang Knowledge Management. Berikut adalah deskripsi singkat bagaimana teknologi-teknologi tersebut digunakan dalam Knowledge Management System.

9.5.1 ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)

Di dalam definisi Knowledge Management, AI jarang disebut. Namun, dalam praktiknya, berbagai macam metode dan aplikasi AI dilekatkan dalam banyak Knowledge Management System, baik oleh para vendor maupun oleh para pengembang sistemnya. Berbagai metode AI bisa membantu dalam mengidentifikasi keahlian, memunculkan knowledge secara otomatis dan semi-otomatis, menyediakan antarmuka melalui pemrosesan bahasa alami (natural language processing), dan sangat cerdas dalam mencari knowledge melalui intelligent agents. Berbagai metode AI—terutama expert systems (sistem pakar), neural networks (jaringan syaraf tiruan), fuzzy logic (logika samar), dan intelligent agents—digunakan dalam Knowledge Management System, untuk melakukan hal-hal sbb:

- Membantu proses pencarian knowledge (e.g., intelligent agents dalam pencarian web)
- Membantu membuat profil knowledge individu maupun group
- Membantu menentukan kaliber knowledge ketika dimasukkan ke dan diakses dari knowledge repository
- Men-scan email, dokumen, dan database untuk menemukan knowledge, menentukan keterkaitan yang bermanfaat, memungut knowledge, atau menarik kesimpulan dari berbagai macam rules di expert systems
- Mengidentifikasi pattern dalam data (biasanya melalui neural networks)
- Memprediksi berbagai macam hasil di masa mendatang dengan menggunakan knowledge yang ada saat ini
- Memberikan saran secara langsung dari knowledge melalui neural networks atau expert systems
- Memberikan user interface KMS melalui bahasa alami atau perintah suara.

9.5.2 INTELLIGENT AGENTS

Intelligent agents adalah software yang mempelajari tentang bagaimana manusia melakukan tugas-tugasnya dan kemudian software tersebut memberikan bantuan pada tugas-tugas

tersebut. Ada banyak jenis intelligent agents. Di dalam Knowledge Management System, intelligent agents bisa membantu dalam berbagai bentuk. Pada umumnya, digunakan untuk memperoleh dan mengidentifikasi knowledge. Contohnya antara lain:

- IBM (ibm.com) menawarkan intelligent data-mining family, termasuk Intelligent Decision Server (IDS), untuk menemukan dan menganalisa jumlah besar data enterprise.
- Gentia (Planning Sciences International, gentia.com) menggunakan intelligent agents untuk memudahkan data mining melalui web dan fasilitas untuk data warehouse.

Dengan menggabungkan intelligent agents dengan enterprise knowledge portals akan menjadi suatu teknik yang dahsyat dalam memberikan pengguna secara tepat apa yang mereka perlukan dalam melaksanakan pekerjaan-pekerjaannya (bagaimana pengguna melihat dan mengorganisasi knowledge). Intelligent agents akan mempelajari apa saja yang dilakukan pengguna kemudian intelligent agents akan mengambil informasi itu dan menyediakannya di desktop, persis seperti yang dilakukan oleh seorang assistant yang pintar.

9.5.3 KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES. KNOWLEDGE DISCOVERY IN DATABASES (KDD)

Adalah proses yang digunakan untuk mencari dan mengekstrak informasi dari sejumlah besar dokumen dan data. Hal tersebut meliputi knowledge extraction (ekstraksi knowledge), data archaeology (arkeologi data), data exploration (eksplorasi data), data pattern processing (mencari pola data), data dredging (pengerukan data), dan information harvesting (memanen data). Semua aktivitas tersebut dilakukan secara otomatis dengan temuan-temuan yang cepat, bahkan tanpa programmer. Penggalan data dan dokumen (data document mining) sangat ideal untuk mendapatkan knowledge dari database, dokumen, email, dsb. Seringkali data terkubur sangat dalam di dalam database yang sangat besar, data warehouse, dokumen-dokumen teks, atau knowledge repositories, semua yang berisi data, information, dan knowledge yang dikumpulkan selama bertahun-tahun.

Berbagai metode AI adalah tool data-mining yang bermanfaat dalam proses pengambilan knowledge secara otomatis dari berbagai macam sumber. Intelligent data mining bisa menemukan berbagai informasi di dalam database, data warehouse, dan knowledge repositories yang tidak bisa ditemukan dengan efektif oleh query-query dan berbagai macam

jenis laporan. Berbagai tool data-mining bisa menemukan pola dalam data dan mungkin bahkan (secara otomatis) menarik kesimpulan atau kaidah-kaidah (aturan) dari pola data tersebut. Berbagai macam pola dan kaidah bisa digunakan sebagai pedoman dalam membuat keputusan dan memprediksi akibat dari keputusan tersebut. KDD juga bisa digunakan untuk mengidentifikasi data atau teks dengan memanfaatkan berbagai tool Knowledge Management yang menscan dokumen dan email untuk membuat suatu profil keahlian para karyawan dalam suatu perusahaan. Data mining bisa mempercepat analisa dengan memberikan knowledge yang diperlukan.

Untuk memperluas teknik-teknik dalam data mining dan knowledge discovery untuk knowledge externalization, Bolloju, mengusulkan suatu framework untuk mengintegrasikan Knowledge Management ke dalam lingkungan enterprise bagi DSS generasi berikutnya. Frameworknya meliputi model marts dan model warehouse dimana model marts adalah analog dengan data marts sedangkan model warehouse analog dengan data warehouse. Keduanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan knowledge yang diciptakan dengan berbagai teknik knowledge-discovery di masa lalu yang disimpan dalam data marts dan data warehouses. Model marts dan model warehouses mengambil model-model decision operasional di masa lalu, mirip dengan data di data marts dan data warehouses. Contoh, suatu model mart bisa menyimpan kaidah-kaidah keputusan yang berkaitan dengan knowledge untuk memecahkan masalah dari para pengambil keputusan yang berbeda-beda dalam domain tertentu, seperti persetujuan kredit dalam dunia perbankan.

Framework yang terintegrasi ini mengakomodasi berbagai macam jenis transformasi knowledge yang berbeda-beda. System yang dibangun berdasarkan framework ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas dukungan terhadap para pembuat keputusan, dukungan terhadap fungsi (department) KM seperti acquisition (mendapatkan atau transfer knowledge), creation (penciptaan knowledge), eksploitasi (memanfaatkan knowledge), dan accumulation (mengumpulkan knowledge); memudahkan penemuan trend dan pola-pola di dalam knowledge yang terakumulasi; dan memberikan jalan untuk membangun tempat penyimpanan knowledge organisasi.

9.5.4 EXTENSIBLE MARKUP LANGUAGE (XML)

eXtensible Markup Language memungkinkan penyajian struktur data yang sudah distandarkan sehingga data bisa diproses dengan pas oleh berbagai system yang heterogen tanpa pemrograman yang case-by-case. Metode ini cocok untuk berbagai aplikasi e-commerce dan supply-chain management (SCM) yang berjalan lintas batas-batas suatu perusahaan. XML tidak hanya bisa untuk mengotomatisasikan proses dan mengurangi paperwork, XML juga bisa menyatukan berbagai partner bisnis dan supply chains untuk kolaborasi dan transfer knowledge yang lebih baik. Data yang dikirim berbasis XML bisa diambil dari back-end repository dan kemudian ditampilkan di interface portal dan begitu seterusnya. Portal yang menggunakan data berbasis XML memungkinkan perusahaan untuk berkomunikasi dengan para pelanggannya lebih baik, dengan menghubungkan rantai permintaan 'virtual' dimana banyak perubahan dalam kebutuhan para pelanggan segera bisa direspon oleh bagian perencanaan produksi. Penggunaan XML bisa memecahkan masalah dalam proses integrasi data dari berbagai macam sumber yang berbeda-beda. Karena kemampuannya dalam menyederhanakan integrasi sistem, XML menjadi bahasa universal yang digunakan oleh banyak vendor.

Web 2.0.

Beberapa tahun belakangan ini telah terjadi perubahan dalam penggunaan World Wide Web (WWW). Web telah berevolusi dari sekedar alat untuk menyebarkan informasi dan menjalankan bisnis menjadi suatu platform untuk memudahkan berbagai macam cara baru dalam berbagi informasi, kolaborasi, dan komunikasi di era digital. Akhirnya satu kosa kata baru muncul, yang pdisebut Web 2.0, disebabkan munculnya aliran baru dalam aplikasi interaktif seperti mashups, social networks, media-sharing sites, RSS, blogs, dan wikis. Berbagai macam teknologi tersebut diharapkan memberikan dorongan bagi KM karena kemudahannya dalam berbagai knowledge melalui web.

Dalam posting blog baru-baru ini, Davenport mencirikan Web 2.0 (dan pantulannya dalam dunia enterprise adalah Enterprise 2.0) sebagai "KM yang benar-benar baru". Salah satu kemacetan bagi praktik-praktik KM adalah karena kesulitannya dari orang-orang non-teknis untuk secara alami berbagai knowledge. Karena itu, nilai tertinggi dari Web 2.0 adalah kemampuannya dalam menumbuhkan responsiveness yang lebih baik, pengambilan dan berbagi knowledge yang lebih baik, dan pada akhirnya, kecerdasan kolektif yang lebih efektif.

9.6 IMPLEMENTASI KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS (KMS)

Tantangan Knowledge Management System (KMS) adalah mengidentifikasi dan mengintegrasikan tiga komponen dasar— yaitu teknologi komunikasi, teknologi kolaborasi, dan teknologi storage & retrieval — untuk memenuhi kebutuhan Knowledge Management (KM) organisasi. Knowledge Management System (KMS) di masa-masa awal dikembangkan dengan teknologi jaringan (intranet), tool kolaborasi (i.e. groupware), dan databases (untuk knowledge repository). Knowledge Management System (KMS) tersebut dibangun dari berbagai komponen teknologi informasi (TI) yang siap pakai. Banyak organisasi, terutama perusahaan konsultan management seperti Accenture dan J.D. Edwards, sudah mengembangkan arsitektur knowledgenya dengan satu set tool yang memberikan ketiga jenis teknologi tersebut. Paket komputasi kolaboratif seperti Lotus Notes/Domino dan GroupSystems Online memberikan banyak kemampuan KMS. Banyak juga sistem lain dikembangkan dengan mengintegrasikan satu set tool dari beberapa vendor. Contoh, J.D Edwards (Oracle) sudah menggunakan satu set tool dan produk dari Microsoft yang terintegrasi untuk mengimplementasikan KMS nya 'Knowledge Garden', seperti yang dilakukan KPMG.

1. Vendor dan Produk Knowledge Management

Berbagai macam tool yang menunjang Knowledge Management disebut knowware. Sebagian besar paket software Knowledge Management memasukkan satu atau lebih berbagai tool berikut: collaborative computing tools, knowledge servers, enterprise knowledge portals, electronic document management systems, knowledge harvesting tools, search engines, dan knowledge management suites. Banyak paket software menyediakan beberapa tool karena memang diperlukan di dalam Knowledge Management System (KMS) supaya efektif. Contoh, sebagian besar electronic document management systems juga memasukkan kemampuan komputasi kolaboratif. Knowledge Management System (KMS) bisa dibeli secara gelondongan maupun per-bagian dari berbagai macam perusahaan software development atau dari vendor software enterprise information systems (EIS). Atau bisa juga didapatkan dari berbagai perusahaan konsultan, atau dapat juga di-outsource-kan ke application service provider (ASP).

2. Perusahaan software development dan vendor EIS

Berbagai perusahaan software development dan vendor EIS menawarkan banyak sekali paket Knowledge Management (KM), mulai dari tool individual hingga ke paket

Knowledge Management (KM) yang komprehensif. Berbagai macam knowware yang tersedia di pasaran memungkinkan perusahaan untuk menemukan tool-tool mana yang sesuai untuk kebutuhan Knowledge Management (KM) mereka. Berikutnya akan kita ulas tentang beberapa paket software dan vendornya dalam tujuh kategori knowware.

3. Tool komputasi kolaboratif.

Tool-tool kolaborasi atau groupware adalah tool yang pertama untuk mempermudah transfer tacit knowledge di dalam organisasi. Salah satu dari sistem komputasi kolaboratif yang paling awal, yaitu GroupSystems, memberikan banyak tool yang menunjang groupwork, termasuk tool-tool untuk electronic brainstorming. Lotus/Domino memberikan environment kolaborasi dalam lingkup enterprise-wide. Tool-tool kolaborasi lainnya adalah MeetingPlace (Latitude), QuickPlace (Lotus Development Corp.), eRoom (eRoom Technology Inc.), Groove Networks (groove.net), dan Microsoft Office Live Meeting (Microsoft).

4. Knowledge Servers.

Suatu knowledge server berisi software Knowledge Management (KM), termasuk juga knowledge repository, dan menyediakan akses bagi knowledge, informasi, dan data yang lainnya. Beberapa contoh tentang knowledge server adalah Hummingbird Knowledge Server, the Intraspect Software Knowledge Server, the Hyperware Information Server, the Sequoia Software XML Portal Server, dan Autonomy's Intelligent Data Operating Layer (IDOL) Server. Autonomy's IDOL Server menghubungkan antara orang dengan konten, antara konten dengan konten, dan orang dengan orang melalui modul yang memungkinkan organisasi untuk mengintegrasikan berbagai macam personalisasi, kolaborasi, dan fitur-fitur untuk penyajian tampilan. Server tersebut menyediakan knowledge repository—yaitu tempat untuk mencari dan mengakses informasi dari berbagai sumber seperti internet, intranet korporat, database, dan file sistem yang terpusat— dengan demikian memungkinkan distribusi informasi yang efisien. Server tersebut juga menjangkau dan mengintegrasikan dengan paket e-business perusahaan, dan bahkan bisa meningkatkan kinerja teknologi yang berbasis AI untuk mengumpulkan semua asset knowledge.

5. Enterprise Knowledge Portals (EKP).

EKP adalah pintu untuk masuk ke berbagai Knowledge Management System (KMS). Dengan menggunakan EKP merupakan cara ideal untuk mengkonfigurasi suatu KMS. Sebagian besar EKP mengkombinasikan integrasi data, mekanisme reporting, dan kolaborasi, sementara satu server menangani dokumen dan Knowledge Management (KM). Suatu Enterprise Information Portal adalah tempat virtual dari para pengguna yang sedang online. Portal tersebut menyatukan semua kebutuhan informasi setiap pengguna: yaitu data dan dokumen, email, link-link web, kalender dan daftar pekerjaan, dsb.

Ketika pertamakali Enterprise Information Portal masuk ke pasaran, masih belum dilengkapi fitur-fitur Knowledge Management (KM). Sekarang sebagian besar sudah ada; karena itu, disebut EKP. Vendor-vendor portal yang terkemuka antara lain adalah Autonomy, Corechange, DataChannel, Dataware, Epicentric, Glyphica, Intraspect, Hummingbird, InXight, KnowledgeTrack, IBM/Lotus, Knowmadic, OpenText, Plumtree, Portera, Sequoia Software, Verity, dan Viador. Vendor-vendor database seperti Microsoft, Oracle, dan Sybase juga menjual knowledge portal.

KnowledgeTrack Knowledge Center menawarkan suatu fungsi B2B yang terintegrasi dan dapat disesuaikan skalanya mulai dari dot-coms hingga ke skala enterprise besar. Knowledge Center juga bisa disambungkan ke enterprise architecture, dimana banyak dilakukan oleh kebanyakan portal. Knowledge Center menyatukan beberapa sumber data eksternal, termasuk enterprise resource planning (ERP), online analytical processing (OLAP), dan customer relation management (CRM).

6. Electronic Document Management (EDM).

Menggunakan dokumen dalam format elektronik sebagai bentuk pekerjaan kolaboratif. EDM memungkinkan pengguna untuk mengakses dokumen yang dibutuhkan, pada umumnya via web-browser melalui intranet korporat. EDM memungkinkan organisasi untuk memmanage lebih baik dokumen dan workflow supaya pekerjaan lebih lancar. Electronic Document Management (EDM) juga memungkinkan kolaborasi dalam membuat dan merevisi dokumen.

Banyak KMS yang menggunakan EDM sebagai sistem repository. Pfizer menggunakan EDM skala besar untuk menangani semua dokumen kertas nya yang setara dengan satu truk yang berisi semua dokumen drug approval yang harus dilewatkan antara Pfizer dan Food & Drug Administration (FDA) sebagai regulator. EDM secara mencolok memangkas waktu yang diperlukan untuk penyerahan dan review ke FDA, yang membuat Pfizer lebih kompetitif dalam memasarkan drugs yang baru dan efektif di pasaran.

System seperti DocuShare (Xerox Corporation) dan Lotus Notes (Lotus Development Corporation) memungkinkan kolaborasi secara langsung pada dokumen yang sama. Beberapa EDM yang lain adalah EDMS (Document, Inc), Enterprise Work Management (Eastman Software, Inc.), FYI (Identech), The Discovery Suite (FileNet Corp.), LiveLink (Open Tect Corp), PageKeeper Pro (Caere Corp), Pagis Pro (ScanSoft, Inc), Xpedio (IntraNet Solutions), dan CaseCentral.com (Document Repository, Inc.).

Suatu pendekatan baru terhadap EDM, yang disebut content management systems (CMS), mengubah cara bagaimana dokumen dan konten dimanage. CMS bisa menghasilkan dokumen-dokumen dan konten secara dinamis dan secara otomatis me-maintain-nya. Dengan banyaknya material berbasis web, organisasi perlu suatu mekanisme untuk memberikan konten yang konsisten dan akurat di seluruh enterprise-wide. EDM, EKP, dan CMS memenuhi kebutuhan ini. Tujuannya adalah supaya para knowledge workers bisa punya akses ke sejumlah besar teks yang tak terstruktur dan memanaganya. Survey oleh IDV terhadap para peserta di konferensi KMWorld 2001 menunjukkan bahwa 63% dari responden sudah dan berencana mengimplementasikan CMS, sementara 59% menilai CMS sebagai sangat penting.

Subset dari CMS adalah business rules management. Software dan tool-tool baru seperti Ilog JRules and Blaze Advisor, telah dikembangkan untuk menangani potongan-potongan konten yang lebih kecil.

7. Knowledge Harvesting Tools.

Berbagai macam tool yang berfungsi untuk mengambil knowledge secara diam-diam dibelakang layar sangatlah membantu karena tool-tool tersebut memungkinkan pemberi knowledge untuk terlibat seminimal mungkin (atau tidak sama sekali) dalam mengumpulkan knowledge. Menyatukan tool-tool seperti ini ke dalam KMS

merupakan pendekatan ideal dalam proses pengambilan knowledge. Tacit Knowledge Systems Knowledge-mail adalah paket software 'location-expertise' yang menganalisa email outgoing para pengguna untuk mengurai subject expertise. Software tersebut me-maintain suatu direktori expertise dan menawarkan cara untuk mengontak para expert tersebut sambil me-maintain privacy control mereka. Autonomy's ActiveKnowledge juga melakukan analisa serupa pada email dan jenis dokumen standard lainnya. Inraspect Software's Knowledge Server memantau memori organisasi; mengambil konteks penggunaannya, seperti siapa yang telah menggunakannya, kapan, untuk apa, bagaimana suatu informasi dikombinasikan dengan informasi lainnya, dan apa yang dikatakan orang tentang hal tersebut, kemudian menyediakan informasi tersebut untuk dibagi dan digunakan kembali. KnowledgeX dari KnowledgeX, Inc., dan sejumlah produk lainnya memiliki fungsionalitas serupa.

8. Search engines.

Search engine melakukan salah satu tugas yang terpenting dalam KM, yaitu mencari dan mendapatkan dokumen yang diperlukan dari akumulasi koleksi di repository korporat. Beberapa perusahaan seperti Google, Verity, dan Inktomi menawarkan search engine dengan kemampuan meng-index dan mengkatalogkan file dalam berbagai format dan juga menampilkan dan mengurutkan dokumen berdasarkan relevansinya berkenaan dengan query-query pengguna.

9. Knowledge Management Suites.

Knowledge Management Suites adalah solusi KM out-of-the-box yang lengkap. Software tersebut mengintegrasikan komunikasi, kolaborasi, dan teknologi storage ke dalam satu paket tunggal yang enak dipakai. Suatu KM suite pasti mengakses database internal dan berbagai sumber knowledge external, jadi integrasi harus diperlukan supaya software tersebut benar-benar berfungsi. IBM/Lotus menawarkan range produk KM yang luas, termasuk Domino platform, QuickPlace and Sametime, Discovery Server and Learning Space, dan WebSphere portal. Beberapa vendor juga menjual tool-tool yang comprehensive untuk KM, termasuk Dataware Knowledge Management Suite and KnowledgeX dari KnowledgeX, Inc. Autonomy Knowledge Management Suite juga menjual integrasi workflow dan kategorisasi dokumen. Microsoft juga menjual berbagai komponen KM dan sedang mengerjakan

pengembangan framework KM. beberap vendor EIS, seperti SAP, PeopleSoft, dan Oracle, sedang mengembangkan teknologi yang terkait dengan KM sebagai platform untuk aplikasi bisnis. Siebel systems sedang melakukan reposisi sebagai platform KM business-to-employee. Dengan menggunakan satu KM suite merupakan suatu pendekatan yang efektif dalam pengembangan KM karena hanya memiliki satu user interface dan satu repository data dan berasal dari satu vendor.

10. Perusahaan-perusahaan Konsultan Knowledge Management.

Semua perusahaan konsultan besar (e.g., Accenture, Cap Gemini Ernst & Young, Deloitte & Touche, KPMG, PWC) mempunyai banyak prakarsa internal yang banyak sekali. Biasanya, hal tersebut menjadi produk setelah mereka berhasil secara internal dan memberikan bantuan dalam membangun KMS dan mengukur tingkat efektivitasnya. Kebanyakan perusahaan konsultan KM menyebut penawaran KM mereka sebagai services.

11. Penyedia Layanan Aplikasi Knowledge Management.

Application Service Providers (ASPs) atau penyedia layanan aplikasi KM telah berevolusi sebagai bentuk outsourcing KMS berbasis web. Ada banyak sekali ASP untuk e-commerce di pasaran. Contohnya, Communispace adalah sistem kolaborasi ASP tingkat tinggi yang berfokus pada menghubungkan orang ke orang (tidak hanya orang ke dokumen) untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu, tanpa memandang geografis, waktu, dan halangan-halangan organisasi. Tidak seperti KMS konvensional yang mengorganisasi data dan dokumen atau chat tooms, dimana orang bertukar informasi, Communispace berisi berbagai macam interaksi, aktivitas, dan tool-tool yang menghubungkan orang ke teman-temannya yang bisa membantu mereka mengambil keputusan, memecahkan masalah, dan belajar dengan cepat. Communispace didesain untuk membangun kepercayaan secara online; dengan mencoba membangun komunitas yang sadar akan tanggungjawabnya sendiri mengenai tindakan dan knowledgenya. Komponen 'climate' nya membantu para anggota komunitasnya untuk mengukur dan memahami apa yang dirasakan orang terhadap komunitasnya. Virtual Café nya memberikan para karyawan yang tersebar-sebar suatu cara untuk bertemu dan saling belajar melalui gambar/foto dan profil. Trend terakhir yang berkembang diantara ASP adalah menawarkan solusi KM

yang komplit, termasuk KM suite dan layanan konsultas, seperti yang dilakukan Communispace.

9.7 INTEGRASI ANTARA KMS DENGAN SISTEM INFORMASI BUSINESS YANG LAIN

Karena KMS adalah suatu enterprise system, jadi haruslah diintegrasikan dengan sistem informasi enterprise lainnya di dalam organisasi. Jelasnya, ketika KMS didesain dan dikembangkan, tidak dianggap sebagai aplikasi add-on. Tetapi harus benar-benar diintegrasikan ke dalam sistem yang lain. Melalui struktur organisasi (yang bila perlu diubah), KMS dan aktivitas-aktivitasnya bisa secara langsung diintegrasikan ke dalam proses bisnis perusahaan. Contohnya, suatu kelompok yang melibatkan customer support di dalamnya bisa mengambil knowledge untuk memberikan bantuan terhadap problem yang dihadapi pelanggan. Dalam kasus ini, software help-desk bisa menjadi satu jenis paket software yang diintegrasikan ke dalam KMS, terutamas ke dalam knowledge repository-nya.

Karena suatu KMS bisa dikembangkan berdasarkan platform/server knowledge yang berisi komunikasi, kolaborasi, dan teknologi storage, dan karena sebagian besar perusahaan telah memiliki teknologi dan tool seperti itu, jadi sangatlah mungkin untuk mengembangkan KMS di dalam tool-tool yang sudah ada (e.g., Lotus Notes/Domino). Atau, suatu EKP bisa menyediakan akses dan interface yang universal bagi semua knowledge dan informasi korporat yang relevan bagi seseorang. Dalam kasus ini, usaha dalam pengembangan KMS akan memberikan keterkaitan antar orang ke dalam seluruh EIS (Enterprise Information Systems).

1. Integrasi KMS dengan DSS/BI.

KMS biasanya tidak melibatkan model dan menyelesaikan masalah. Penggunaan model biasanya digunakan untuk di dalam DSS/BI. Namun demikian, karena KMS memberikan bantuan dalam menyelesaikan masalah dengan menerapkan knowledge, maka bisa saja bagian dari solusi (subsystemnya) menerapkan pemodelan. KMS bisa mengintegrasikan sekumpulan model dan data, dan bisa digunakan apabila problem tertentu memerlukannya. Selain itu, penerapan model berbasis knowhow dan best practices bisa disimpan di dalam KMS.

2. Integrasi KMS dengan AI.

KM memiliki kaitan alami dengan software metode-metode AI, meskipun KM, secara tegas dikatakan, bukanlah suatu metode AI. KM dan AI bisa diintegrasikan dengan berbagai cara. Contohnya, bila knowledge disimpan di dalam KMS akan disajikan dan digunakan dalam bentuk rangkaian rules if-then-else, maka expert systems (ES) menjadi bagian dari KMS. Expert Systems (ES) juga bisa membantu pengguna dalam mengidentifikasi bagaimana menerapkan cuilan knowledge dalam KMS. Natural Language Processing (NLP) atau Pemrosesan bahasa alami juga membantu computer mengetahui apa yang sedang dicari oleh pengguna. Artificial Neural Networks (ANN) atau jaringan syaraf tiruan bisa membantu mengetahui dan memahami teks untuk menentukan penerapan cuilan knowledge ketika diterapkan pada problem tertentu. ANN juga diterapkan untuk meningkatkan kinerja search engines. Integrasi antara KM dan Ai yang paling umum adalah dalam proses mengidentifikasi dan mengkategorisasikan expertise dengan memeriksa berbagai macam dokumen dan email. Yang termasuk tool-tool berbasis AI adalah ActiveNet dan Knowledge-mail dari Tacit Software, Inc (tacit.com), dan Categorizer dari Inxight Software (inxight.com).

Banyak pekerjaan dalam bidang AI yang terkait dengan knowledge engineering; transfer knowledge dari tacit-ke-explicit; dan identifikasi knowledge, pemahaman, dan penyebaran knowledge. Banyak perusahaan mencoba untuk menyelaraskan berbagai macam teknologi tersebut dengan KM. teknologi-teknologi AI yang seringkali diintegrasikan dengan KM adalah intelligent agents, ES, ANN, dan logika samar (fuzzy logic).

3. Integrasi KMS dengan database dan sistem informasi lainnya.

Karena KMS menggunakan knowledge repository (yang terkadang dibangun diluar sistem database atau EDM) jadi bisa diintegrasikan ke sistem informasi perusahaan. karena data dan informasi selalu di-update, maka KMS bisa memanfatkannya. Seperti dijelaskan dalam bagian sebelumnya, KMS juga selalu mengumpulkan knowledge dari berbagai dokumen dan database melalui metode AI, yang dikenal dengan istilah KDD. Knowledge tersebut kemudian disajikan secara tektual di dalam knowledge repository seperti dijelaskan di bagian sebelumnya.

4. Integrasi KMS dengan CRM.

CRM (Customer Relationships Management) membantu pengguna dalam berhubungan dengan para pelanggan. Salah satunya adalah tentang help-desk yang sudah dibahas di bagian atas. Tetapi CRM lebih dalam dari itu. CRM bisa membuat profil pelanggan dan memprediksi apa kebutuhan mereka sehingga organisasi bisa meningkatkan penjualan dan melayani mereka lebih baik. KMS tentu saja bisa menyediakan tacit knowledge ke orang-orang yang menggunakan CRM dalam berurusan dengan pelanggan.

5. Integrasi dengan SCM.

Supply chain seringkali dianggap sebagai ujung proses logistik dari suatu bisnis. Bila produk tidak mengalir keluar organisasi maka perusahaan tersebut gagal. Karena sangatlah penting mengoptimasi dan mengelola supply chain dengan benar. Software SCM mencoba melakukan hal tersebut. SCM bisa memanfaatkan integrasi dengan KMS karena di dalam KMS ada banyak hal dan problem mengenai supply chain dimana perusahaan perlu menggabungkan tacit dan explicit knowledge. Dengan adanya akses terhadap knowledge seperti itu akan secara langsung memperbaiki kinerja supply chain.

6. Integrasi KMS dengan Intranet dan Extranet Korporat.

Tool dan teknologi komunikasi dan kolaborasi sangatlah diperlukan bagi KMS. KMS tidak terintegrasi dengan mudah dengan teknologi intranet dan extranet. Pada umumnya KMS dikembangkan di atas intranet dan extranet sebagai platform komunikasi. Extranet secara khusus didesain untuk meningkatkan kolaborasi dari suatu perusahaan dengan supplier-supliernya dan terkadang dengan pelanggan-pelanggannya. Bila suatu perusahaan bisa mengintegrasikan KMS nya ke dalam intranet dan extranetnya, tidak hanya knowledge akan mengalir lebih bebas, baik dari si pemberi knowledge dan ke pengguna (baik secara langsung maupun melalui knowledge repository), tetapi perusahaan juga bisa mengambil knowledge secara langsung, dengan sedikit keterlibatan pengguna, dan bisa menyediakannya kembali bila ada pengguna yang memerlukan knowledge tersebut.

10.1 SISTEM INFORMASI

Di dalam kesenjangan sistem informasi ini menjelaskan bagaimana portofolio proyek (atau inisiatif) dirumuskan berdasarkan analisa kebutuhan IT seperti yang tertuang dalam dokumen IT Master Plan Kementerian Agama, dan juga keadaan IT di saat ini. Kesenjangan antara yang dimiliki oleh Kementerian Agama saat ini dengan kebutuhan masa depan yang dipetakan.

Sistem informasi yang akan diimplementasikan di Kementerian Agama, tentu adalah suatu sistem informasi yang *fleksibel, reusable* (dapat digunakan) dan terintegrasi dengan didukung oleh komponen teknologi informasi yang dapat di update oleh Kementerian Agama dan dapat mendukung visi dan misi yang ingin dicapai dalam suatu jangka waktu tertentu.

Untuk mendapatkan Roadmap dan Rencana Investasi yang dapat dijadikan acuan, perlu analisis lanjutan terhadap aplikasi yang sudah ada yaitu aplikasi-aplikasi yang sudah dipetakan pada kondisi saat ini. Berdasarkan hasil analisis terhadap aplikasi pada kondisi saat ini, maka akan menggunakan metode Kesenjangan, untuk memberikan rekomendasi terhadap aplikasi. Kriteria analisis Kesenjangan (Gap) meliputi :

- New Development (membangun aplikasi baru)
- Enhancement (perbaikan atau peningkatan).
- Integration (perlu diintegrasikan)

Tipe Inisiatif	Kesenjangan	Dampak	Rekomendasi
Pengembangan Dashboard Application (MORA)	Saat ini belum ada aplikasi dashboard yang dapat berfungsi untuk memudahkan mencari data terkait dengan: - Haji dan Umroh - Kepegawaian - Agama - Kependidikan - Penelitian Artikel	Sulitnya mencari data secara cepat pada saat dibutuhkan yang dapat membuat pembuatan keputusan menjadi lebih lama	Membuat sebuah aplikasi dashboard yang dapat melakukan pencarian data secara cepat terkait dengan data-data sebagai berikut: - Haji dan Umroh - Kepegawaian - Agama - Kependidikan - Penelitian Artikel
Integration & Enhancement <ul style="list-style-type: none"> PERENCANAAN <ul style="list-style-type: none"> E-Planning RKAKL E-Budgeting ANGGARAN DAN KEUANGAN <ul style="list-style-type: none"> SIMKEU SIMPONI CALK SPAN SAIBA SMART SLABI 	Saat ini aplikasi perencanaan dengan aplikasi anggaran dan keuangan belum terintegrasi satu sama lain.	Adanya hambatan dalam pengambilan data yang tidak terhubung satu sama lainnya pada proses perencanaan dengan anggaran dan keuangan.	Mengintegrasikan proses perencanaan dengan anggaran dan keuangan dari segi aplikasi yang ada.
Integration & Enhancement <ul style="list-style-type: none"> ANGGARAN DAN KEUANGAN <ul style="list-style-type: none"> SIMKEU SIMPONI CALK SPAN SAIBA SMART SLABI PENGADAAN <ul style="list-style-type: none"> SPSE SIRUP 	Saat ini aplikasi anggaran dan keuangan dengan aplikasi pengadaan belum terintegrasi satu sama lain.	Adanya hambatan dalam pengambilan data yang tidak terhubung satu sama lainnya pada proses anggaran dan keuangan dengan pengadaan.	Mengintegrasikan proses anggaran dan keuangan dengan pengadaan dari segi aplikasi yang ada.

<p>Integration & Enhancement</p> <ul style="list-style-type: none"> • ANGGARAN DAN KEUANGAN <ul style="list-style-type: none"> • SIMKEU • SIMPONI • CALK • SPAN • SAIBA • SMART • SLABI • OPERASIONAL / RUTIN <ul style="list-style-type: none"> • E-Disposisi • E-Papermint • E-Perjadin • E-Tata Naskah Dinas 	<p>Saat ini aplikasi anggaran dan keuangan dengan aplikasi operasional / rutin belum terintegrasi satu sama lain.</p>	<p>Adanya hambatan dalam pengambilan data yang tidak terhubung satu sama lainnya pada proses anggaran dan keuangan dengan operasional / rutin.</p>	<p>Mengintegrasikan proses anggaran dan keuangan dengan operasional / rutin dari segi aplikasi yang ada.</p>
<p>Integration & Enhancement</p> <ul style="list-style-type: none"> • PENGADAAN <ul style="list-style-type: none"> • SPSE • SIRUP • MANAJEMEN ASET <ul style="list-style-type: none"> • SIMAK BMN • SMAN • SIMANTAP • PERSEDIAAN • MANSET 	<p>Saat ini aplikasi pengadaan dengan manajemen aset belum terintegrasi satu sama lain.</p>	<p>Adanya hambatan dalam pengambilan data yang tidak terhubung satu sama lainnya pada proses pengadaan dengan manajemen aset.</p>	<p>Mengintegrasikan proses pengadaan dengan manajemen aset dari segi aplikasi yang ada</p>
<p>New Development</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi Pengelolaan Risiko 	<p>Saat ini belum ada aplikasi yang dapat membantu dalam proses pengelolaan risiko.</p>	<p>Adanya hambatan dalam pelaksanaan, pengambilan data dan pengambilan keputusan secara cepat dalam melakukan pengelolaan risiko.</p>	<p>Membuat aplikasi yang dapat membantu dalam pengelolaan risiko</p>
<p>New Development</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi Audit 	<p>Saat ini belum ada aplikasi yang dapat membantu dalam proses audit.</p>	<p>Adanya hambatan dalam pelaksanaan, pengambilan data dan pengambilan keputusan secara cepat dalam melakukan audit.</p>	<p>Membuat aplikasi yang dapat membantu dalam melakukan audit.</p>
<p>Eleminasi Duplikasi Aplikasi Eksisting</p>	<p>Masih terdapat aplikasi-aplikasi yang memiliki fungsi yang bersifat duplikasi.</p>	<p>Tidak efektifnya pemanfaatan sumberdaya komputasi, redudansi data dan akurasi data yang tidak handal</p>	<p>Melakukan evaluasi dalam bentuk kajian untuk mengidentifikasi duplikasi fungsi aplikasi diseluruh Kementerian Agama dan mengkonsolidasi aplikasi dalam satu ekosistem aplikasi yang optimal.</p>

10.2 INFRASTRUKTUR TI

Secara umum tidak terdapat kesenjangan yang besar pada aspek infrastruktur TI. Kesenjangan yang ada bersifat peningkatan kualitas dan peningkatan kemampuan infrastruktur untuk mendukung strategi Kementerian. Kesenjangan utama terletak pada beberapa perangkat infrastruktur yang masih bersifat single point of failure dan pengembangan infrastruktur

Tabel 10- 1 Kesenjangan Infrastruktur TI

Kesenjangan	Dampak	Rekomendasi
Belum ada core switch redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC	Terganggunya core switch pada jaringan komunikasi production pada saat adanya gangguan atau bencana	Belum ada core switch redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC
Belum ada firewall redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC	Terganggunya firewall pada jaringan komunikasi production pada saat adanya gangguan atau bencana	Menambahkan firewall redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC
Pada Gedung SISKOHAT dan German Center terdapat server/storage, belum adanya firewall yang dapat menjaga akses kedalam jaringan Gedung tersebut.	Server/Storage pada Gedung SISKOHAT dan German Center rentan akan adanya akses dari pihak yang tidak berwenang dikarenakan belum adanya firewall.	Pada Gedung SISKOHAT dan German Center terdapat server/storage, menambahkan firewall yang dapat menjaga akses kedalam jaringan Gedung tersebut
Belum adanya Business Impact Analysis dan Disaster Recovery Plan sebagai acuan dalam menangani bencana pada saat terjadi	Penanganan pada saat bencana terjadi masih belum tertata dengan baik dan memungkinkan ketersediaan layanan terganggu	Membuat Business Impact Analysis dan Disaster Recovery Plan sebagai acuan dalam menangani bencana pada saat terjadi
Belum Data Center Recovery sebagai lokasi alternative penyimpanan data pada saat terjadi bencana	Data, informasi dan layanan Kementerian akan terganggu pada saat adanya bencana dikarenakan belum ada data center recovery yang dapat digunakan sebagai backup penyimpanan data, informasi dan aplikasi.	Menerapkan Data Center Recovery sebagai lokasi alternative penyimpanan data pada saat terjadi bencana.

Kesenjangan	Dampak	Rekomendasi
Belum adanya Penetration Test pada jaringan dan server	Layanan dan data pada jaringan dan infrastruktur dapat terganggu dan dapat diakses oleh pihak yang tidak berkepentingan	Melaksanakan Penetration Test pada jaringan dan server
Belum adanya perangkat monitoring jaringan pada production dan DRC	Aktivitas yang pada jaringan tidak terpantau dengan baik	Menerapkan perangkat monitoring jaringan pada production dan DRC
Belum memadainya dan terpisahnya infrastruktur TI aplikasi MORA	Kinerja aplikasi yang tidak optimal, tidak akuratnya data yang disajikan dalam aplikasi MORA	Membangun Infrastruktur MORA

11 STRATEGI DAN ROADMAP IMPLEMENTASI

11.1 SISTEM INFORMASI

Sesuai dengan Analisa kesenjangan dari sistem informasi berikut adalah roadmap dari inisiatif-inisiatif terkait dengan sistem informasi dengan diurutkan berdasarkan tingkat prioritasnya, dimana roadmap dari inisiatif sistem informasi adalah sebagai berikut:

Tabel 11- 1 Inisiatif Sistem Informasi

Kode Inisiatif	Nama Inisiatif	Tingkat Prioritas
SI01	Integrasi aplikasi perencanaan dengan aplikasi anggaran dan keuangan	Satu
SI02	Kajian Evaluasi Identifikasi Duplikasi Fungsi Aplikasi	Satu
SI03	Pengembangan Aplikasi Dashboard MORA	Dua
SI04	Integrasi aplikasi anggaran dan keuangan dengan aplikasi pengadaan	Dua
SI05	Integrasi aplikasi anggaran dan keuangan dengan operasional / rutin	Tiga
SI06	Integrasi aplikasi pengadaan dengan manajemen asset	Empat
SI07	New development aplikasi pengelolaan risiko	Lima
SI08	New development aplikasi audit	Lima

11.2 INFRASTRUKTUR TI

Sesuai dengan Analisa kesenjangan dari sistem informasi berikut adalah roadmap dari inisiatif-inisiatif terkait dengan infrastruktur TI dengan diurutkan berdasarkan tingkat prioritasnya, dimana roadmap dari inisiatif infrastruktur TI adalah sebagai berikut:

Tabel 11- 2 Inisiatif Infrastruktur TI

Kode Inisiatif	Nama Inisiatif	Tingkat Prioritas
IF01	Melakukan penyusunan Business Impact Analysis dan Disaster Recovery Plan	Satu
IF02	Membangun Infrastruktur MORA	Satu
IF03	Menambahkan Data Center Recovery sebagai lokasi alternative penyimpanan data pada saat terjadi bencana.	Satu
IF04	Menambahkan core switch redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC	Dua
IF05	Menambahkan firewall redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC	Tiga
IF06	Pada Gedung SISKOHAT dan German Center terdapat server/storage, diharapkan adanya firewall yang dapat menjaga akses kedalam jaringan Gedung tersebut	Tiga
IF07	Melakukan Penetration Test Perangkat Jaringan dan Sever	Empat
IF08	Menerapkan perangkat monitoring jaringan pada production dan DRC	Lima

12 RENCANA INVESTASI DAN SUMBER DAYA IT

12.1 SISTEM INFORMASI

Rencana Investasi adalah estimasi anggaran yang harus dialokasikan untuk menjalankan inisiatif – inisiatif kegiatan sistem informasi adalah sebagai berikut:

Tabel 12- 1 Recana Investasi Sistem informasi

Kode	Nama Inisiatif	2020				2021				2022				2023				2024			
		(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp Jt)			
		Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
SI01	Integrasi aplikasi perencanaan dengan aplikasi anggaran dan keuangan			1627																	
SI02	Kajian Evaluasi Identifikasi Duplikasi Fungsi Aplikasi			????																	
SI03	Pengembangan Aplikasi Dashboard MORA				????																
SI04	Integrasi aplikasi anggaran dan keuangan dengan aplikasi pengadaan				1627																
SI05	Integrasi aplikasi anggaran dan keuangan									1627											

Kode	Nama Inisiatif	2020				2021				2022				2023				2024			
		(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)			
		Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
	dengan operasional / rutin																				
SI06	Integrasi aplikasi pengadaan dengan manajemen aset															1627					
SI07	New development aplikasi pengelolaan risiko																			722	
SI08	New development aplikasi audit																				722

12.2 INFRASTRUKTUR IT

Rencana Investasi adalah estimasi anggaran yang harus dialokasikan untuk menjalankan inisiatif – inisiatif kegiatan pada infrastruktur TI adalah sebagai berikut:

Tabel 12- 2 Rencana Investasi Infrastruktur TI

Kode	Nama Inisiatif	2020				2021				2022				2023				2024			
		(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)			
		Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
IF01	Melakukan penyusunan Business Impact Analysis dan Disaster Recovery Plan	800																			
IF02	Membangun Infrastruktur MORA	1800																			
IF03	Menambahkan Data Center Recovery sebagai lokasi alternative Satu penyimpanan data pada saat terjadi bencana.				3000																
IF04	Menambahkan core switch dan router redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC								1000												

Kode	Nama Inisiatif	2020				2021				2022				2023				2024			
		(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)				(dalam Rp jt)			
		Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
IF05	Menambahkan firewall redundant pada jaringan komunikasi production dan DRC										500										
IF06	Pada Gedung SISKOHAT dan German Center terdapat server/storage, diharapkan adanya firewall yang dapat menjaga akses kedalam jaringan Gedung tersebut													250							
IF07	Melakukan Penetration Test Perangkat Jaringan dan Sever																350				
IF08	Menerapkan perangkat monitoring jaringan pada production dan DRC																				400