

**DOKUMEN PETA JALAN (*ROAD MAP*) PENELITIAN DAN  
PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**



**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**

**2024**

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Dokumen Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh ini dapat disusun. Dokumen ini disusun sebagai panduan strategis untuk merancang dan mengimplementasikan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berkelanjutan hingga tahun 2033.

Dokumen ini mencerminkan komitmen Program Studi Kimia dalam mengembangkan keilmuan di bidang kimia berbasis sumber daya alam lokal, sejalan dengan nilai-nilai Islam, dan berdampak positif bagi masyarakat. Dengan roadmap ini, diharapkan setiap penelitian dan pengabdian yang dilaksanakan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pemanfaatan sumber daya alam Indonesia, khususnya Aceh, untuk mendukung pembangunan yang berkelanjutan.

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan dokumen ini, baik dosen, mahasiswa, maupun mitra kerja. Semoga roadmap ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu kimia dan mendukung visi Program Studi Kimia sebagai pusat pengembangan riset berbasis nilai Islami dan kearifan lokal.

Banda Aceh, 2024

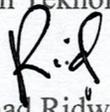
Tim Penyusun

## LEMBAR PENGESAHAN

ROADMAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
2024

Dokumen ini telah disahkan oleh:

Ketua Program Studi Kimia  
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

  
Muhammad Ridwan Harahap

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Ar-Raniry  
  
  
M. Dirhamsyah

## DAFTAR ISI

PENDAHULUAN .....	1
A. Dasar Pemikiran.....	1
VISI, MISI, TUJUAN DAN SASARAN STRATEGIS.....	3
A. Core Value dan Paradigma Keilmuan UIN Ar-Raniry Banda Aceh .....	3
B. Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Strategis UIN A-Raniry Banda Aceh .....	3
C. Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Strategis Fakultas Sains dan Teknologi.....	3
D. Visi Keilmuan dan Tujuan Program Studi.....	5
ROADMAP PENELITIAN PROGRAM STUDI KIMIA FST UIN AR-RANIRY .....	7
A. Evaluasi road map penelitian awal Prodi Kimia tahun 2017 .....	7
B. Analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats).....	8
C. Bidang dan minat penelitian .....	10
D. Lini masa arah penelitian Program Studi Kimia.....	11
ROADMAP PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PRODI KIMIA .....	23
A. Evaluasi PkM tahun 2019 – 2023 .....	23
B. Roadmap Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Kimia 2024-2033 .....	27
PENUTUP.....	31

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Dasar Pemikiran**

Indonesia, sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayati dan sumber daya alam, menyediakan peluang besar bagi penelitian dan pengembangan di bidang kimia. Potensi ini meliputi bahan alam yang dapat digunakan sebagai sumber energi terbarukan, bahan pangan, obat-obatan, material maju, dan polimer ramah lingkungan. Di sisi lain, sumber daya ini juga memerlukan pengelolaan yang bijaksana agar dapat memberikan manfaat maksimal bagi masyarakat sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem. Dalam konteks ini, peran kimia menjadi sangat penting untuk mengembangkan metode dan teknologi yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan.

Namun, tantangan besar masih dihadapi oleh Indonesia dalam hal pengembangan sains dan teknologi, khususnya di bidang kimia. Tantangan ini mencakup kurangnya inovasi berbasis penelitian yang berkelanjutan, keterbatasan dalam pengembangan sumber daya manusia yang kompeten, serta belum optimalnya pemanfaatan sumber daya alam lokal untuk keperluan penelitian. Selain itu, integrasi antara ilmu pengetahuan modern dan nilai-nilai Islam masih belum sepenuhnya terealisasi secara holistik dalam bidang ilmu kimia.

Menyadari tantangan dan peluang tersebut, Prodi Kimia UIN Ar-Raniry menyusun road map penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (PkM) yang berfokus pada pengembangan ilmu kimia dengan pendekatan multidisiplin yang berlandaskan nilai-nilai Islam. Road map ini akan menjadi panduan bagi dosen dan mahasiswa dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengembangkan penelitian dan PkM yang tidak hanya berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga pada manfaat sosial, ekonomi, dan lingkungan yang lebih luas. Prodi Kimia berkomitmen untuk memberikan kontribusi nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berbasis nilai-nilai keislaman dan keberlanjutan lingkungan.

Strategi penelitian Prodi Kimia UIN Ar-Raniry difokuskan pada empat bidang utama: (1) bahan alam dan bioteknologi untuk energi terbarukan, pangan, dan obat-obatan; (2) kimia katalis dengan aplikasi fotokatalis; (3) material zat padat dan aplikasinya, seperti material absorpsi dan sensor; serta (4) kimia polimer dan aplikasinya, khususnya polimer dan biopolimer dari limbah. Masing-masing bidang ini dipilih berdasarkan potensi sumber daya alam lokal Aceh dan Indonesia secara umum, serta relevansinya dalam mendukung pembangunan berkelanjutan dan ekonomi hijau.

Integrasi Islam dalam penelitian kimia dilakukan melalui pendekatan etika penelitian dan pengembangan yang sejalan dengan prinsip-prinsip Islam. Hal ini termasuk pemilihan metodologi yang halal, aman, dan bermanfaat bagi umat manusia dan lingkungan, serta pemanfaatan sumber daya alam yang berkeadilan dan bertanggung jawab. Dengan pendekatan ini, Prodi Kimia UIN Ar-Raniry berharap dapat menghasilkan riset-riset inovatif yang tidak hanya berkontribusi pada pengembangan ilmu kimia, tetapi juga membentuk karakter peneliti yang berbudi pekerti luhur sesuai ajaran Islam.

Melalui road map penelitian ini, Prodi Kimia UIN Ar-Raniry berkomitmen untuk mencapai visi tahun 2034 dengan menjadi pusat unggulan dalam pengintegrasian Islam dengan kimia, berbasis sumber daya alam lokal, dan memberikan dampak positif yang luas bagi masyarakat, lingkungan, dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Pengabdian kepada masyarakat (PkM) merupakan salah satu dari Tri Dharma Perguruan Tinggi yang memiliki peran penting dalam memberikan kontribusi nyata terhadap pengembangan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Sebagai program studi yang berfokus pada ilmu kimia, Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry berkomitmen untuk tidak hanya mengembangkan ilmu pengetahuan di bidang kimia, tetapi juga mengaplikasikannya secara langsung dalam bentuk solusi terhadap masalah-masalah nyata yang dihadapi masyarakat, khususnya yang berkaitan dengan potensi sumber daya lokal.

Dalam rangka mencapai visi prodi untuk menjadi program studi yang unggul dalam pengintegrasian ilmu kimia dengan nilai-nilai Islam dan berbasis pada pemanfaatan sumber daya alam lokal, diperlukan sebuah roadmap PkM yang terencana dan terstruktur. Roadmap ini akan menjadi panduan bagi dosen dan mahasiswa dalam merancang dan melaksanakan program pengabdian yang relevan dengan kebutuhan masyarakat, terutama di wilayah Aceh yang memiliki potensi alam yang melimpah.

PkM di Prodi Kimia mencakup berbagai kegiatan yang berbasis pada ilmu kimia, seperti edukasi mengenai pengolahan limbah, pemanfaatan bahan alam untuk produk kesehatan, pengembangan teknologi energi terbarukan, serta peningkatan nilai tambah komoditas lokal melalui inovasi berbasis kimia. Melalui roadmap ini, program studi diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam memberdayakan masyarakat, memperbaiki kualitas lingkungan, serta mendukung keberlanjutan ekonomi lokal.

Dokumen roadmap PkM ini disusun sebagai panduan strategis untuk lima hingga sepuluh tahun ke depan, yang mencakup penetapan prioritas bidang pengabdian, target yang ingin dicapai, serta strategi implementasi yang efektif. Dengan adanya roadmap ini, Program Studi Kimia FST UIN Ar-Raniry berkomitmen untuk terus mengoptimalkan peran akademisi dalam memajukan masyarakat melalui ilmu pengetahuan, khususnya kimia, yang terintegrasi dengan nilai-nilai Islami dan potensi lokal yang dimiliki oleh Aceh.

## BAB II

### VISI, MISI, TUJUAN DAN SASARAN STRATEGIS

#### A. Core Value dan Paradigma Keilmuan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Kimia berperan pada bidang kajian keilmuan Islam yang berupa struktur dan penalarannya sehingga merintis kemungkinan penerapan baru dibidang ilmu yang lain. Merupakan syarat perlu bagi umat muslim untuk menimba ilmu kimia sehingga dapat berpartisipasi aktif dalam percaturan sains dan teknologi modern. Profesi pengajar kimia serta profesi di bidang rekayasa, analisis, teknik kimia senantiasa membutuhkan tenaga Sarjana Kimia. Keperluan meningkat dengan pesat seiring pembangunan bidang pendidikan diberbagai tingkat di tanah air.

#### B. Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Strategis UIN A-Raniry Banda Aceh

Tabel 1. Visi, misi, tujuan dan sasaran strategis UIN Ar-Raniry

Visi	Misi	Tujuan	Sasaran Strategis
Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry yang modern, profesional dan andal dalam ke-Islaman, kebangsaan dan keuniversalan untuk membangun masyarakat yang saleh, moderat, cerdas dan unggul	Meningkatkan kualitas kesalehan umat beragama.	Menguatkan moderasi beragama dan kerukunan umat beragama dalam pengajaran dan pembelajaran di UIN Ar-Raniry Banda Aceh dalam rangka membangun budaya dan karakter bangsa serta menjadikan UIN Ar-Raniry Banda Aceh sebagai pusat kajian Peradaban Islam dengan perspektif moderasi beragama Islam.	Meningkatnya kualitas moderasi beragama dan kerukunan umat di UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
	Memperkuat moderasi beragama dan kerukunan umat beragama.	Meningkatkan pemerataan akses layanan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang berkualitas dan merata di semua jenjang secara terkendali, dengan memperhatikan pemerataan antara daerah dan mahasiswa dari keluarga yang kurang mampu.	Meningkatnya kualitas pembelajaran dan pengajaran di UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

#### C. Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Strategis Fakultas Sains dan Teknologi

Tabel 2. Visi, misi, tujuan dan sasaran strategis Fakultas Sains dan Teknologi

Visi	Misi	Tujuan	Sasaran Strategis
Menjadi Fakultas Sains dan Teknologi yang responsif dan profesional dalam pengembangan keilmuan sains dan teknologi terintegrasi dengan nilai keislaman, kebangsaan dan keuniversalan untuk membangun masyarakat yang moderat dan unggul	Menyelenggarakan tridharma perguruan tinggi yang berbasis penguatan moderasi beragama dan kerukunan umat beragama.	Mewujudkan atmosfer akademik berbasis moderasi beragama dan kerukunan umat	Meningkatnya kualitas moderasi beragama dan kerukunan umat
	Mengembangkan pendidikan Sains dan Teknologi yang responsif dan profesional dalam rangka meningkatkan kualitas dan daya saing lulusan	Menghasilkan pembelajaran dalam keilmuan Sains dan Teknologi yang adaptif dan islami serta mencerminkan sikap kebangsaan dan keuniversalan.	Meningkatnya kualitas pelaksanaan tridharma perguruan tinggi yang terintegrasi nilai moderasi beragama.
	Mengembangkan Penelitian dalam keilmuan Sains dan Teknologi dalam menjawab permasalahan lokal, nasional dan internasional.	Meningkatkan kualitas lulusan yang responsif, profesional, dan berdaya saing tinggi.	Meningkatnya kualitas pembelajaran yang produktif dan inovatif dengan memanfaatkan potensi sumber daya daerah.
	Menyelenggarakan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dalam keilmuan Sains dan Teknologi untuk Membangun Masyarakat Yang Moderat dan Unggul.	Menghasilkan penelitian dan inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat	Meningkatnya jumlah lulusan yang berkualitas dan profesional sesuai kebutuhan dunia kerja baik nasional maupun global.
	Menjalankan <i>Good University Governance</i> (GUG) dalam pengelolaan akademik, keuangan dan sumber daya manusia.	Menjadikan Fakultas Sains dan Teknologi sebagai pusat pengembangan penelitian sains dan teknologi berbasis keislaman pada tingkat regional dan internasional.	Meningkatnya kualitas penelitian dan inovasi sesuai dengan kebutuhan masyarakat.
		Menghasilkan solusi aplikatif bagi masyarakat berbasis sains dan teknologi tepat guna.	Meningkatnya produktivitas riset dan inovasi dalam menghasilkan teknologi tepat guna

Visi	Misi	Tujuan	Sasaran Strategis
		Memberdayakan masyarakat untuk peningkatan kesejahteraan melalui pemanfaatan sains dan teknologi tepat guna.	Meningkatnya kualitas pengabdian kepada masyarakat berbasis sains dan teknologi dengan nilai keislaman dan kebangsaan yang aplikatif dan bermanfaat bagi masyarakat luas.
		Meningkatkan pemerataan akses layanan berkualitas dan mengoptimalkan budaya birokrasi yang bersih, responsif dan akuntabel.	Meningkatnya kegiatan PKM yang berorientasi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui pemanfaatan sains dan teknologi tepat guna.
			Meningkatnya kualitas tata kelola yang bersih, responsif dan akuntabel.

#### D. Visi Keilmuan dan Tujuan Program Studi

##### 1. Visi Prodi Kimia

Menyelenggarakan Program Studi Kimia yang unggul di Indonesia pada tahun 2034 dalam pengintegrasian Islam dengan kimia yang berbasis pada sumber daya alam lokal.

##### 2. Misi Prodi Kimia

- a) Menyelenggarakan kegiatan pembelajaran ilmu kimia yang dilandasi semangat integrasi dan interkoneksi Islam yang bersumber pada Al-Qur'an dan Sunnah dengan kajian potensi sumber daya alam Aceh.
- b) Menyelenggarakan pembelajaran untuk menghasilkan sarjana ilmu kimia yang Islami dan berkompeten dalam mengaplikasikan ilmunya dan mengembangkan diri secara universal dengan tidak melupakan kearifan lokal.
- c) Melaksanakan penelitian dalam pengembangan keilmuan bidang kimia yang terintegrasi dengan Islam dan berbasis sumber daya alam Aceh sesuai dengan perkembangan teknologi terkini.
- d) Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat yang terfokus pada penelitian bidang kimia yang bermanfaat pada masyarakat dan dapat menambah nilai guna dan hasil guna potensi daerah.
- e) Menjalin kerjasama dengan berbagai pihak baik tingkat nasional maupun internasional di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta peningkatan sarana dan prasarana.

##### 3. Tujuan Prodi Kimia

- a) Menghasilkan sarjana yang berkompeten di bidang kimia yang berlandaskan al-Quran dan Sunnah Rasulullah SAW yang mampu bersaing dalam dunia kerja secara nasional dan internasional.
- b) Menghasilkan sarjana yang profesional dalam melakukan penelitian kimia yang berbasis pada potensi alam Aceh yang bermutu global.
- c) Mampu memberdayakan masyarakat dengan pengolahan sumber daya alam Aceh melalui penerapan ilmu kimia yang terintegrasi pada nilai-nilai Islami.
- d) Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat yang terfokus pada penelitian bidang kimia yang bermanfaat pada masyarakat dan dapat menambah nilai guna dan hasil guna potensi daerah.
- e) Menjalin kerjasama dengan berbagai pihak baik tingkat nasional maupun internasional di bidang pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat serta peningkatan sarana dan prasarana.

## BAB III

### ROADMAP PENELITIAN PROGRAM STUDI KIMIA FST UIN AR-RANIRY

#### A. Evaluasi road map penelitian awal Prodi Kimia tahun 2017

Berdasarkan analisis terhadap roadmap penelitian sebelumnya dan data yang ada, berikut evaluasi yang dapat dijadikan dasar penyusunan roadmap penelitian terbaru Program Studi Kimia FST UIN Ar-Raniry:

##### 1. Kesesuaian dengan Potensi Sumber Daya Alam Aceh

Roadmap penelitian yang berfokus pada eksplorasi bahan alam lokal, seperti rumput laut, sangat relevan dengan potensi kelautan Aceh. Potensi ini terlihat dari riset rumput laut yang menekankan pentingnya rumput laut sebagai bahan baku industri, pangan, dan energi terbarukan. Fokus ini mendukung visi prodi dalam mengintegrasikan Islam dengan kimia berbasis sumber daya lokal. Fokus pada penelitian bahan alam seperti rumput laut harus terus diperkuat dalam roadmap baru, dengan penekanan pada pengembangan produk bernilai tambah tinggi, seperti tepung karaginan dan plastik *biodegradable*.

##### 2. Relevansi dengan Kapasitas SDM dan Fasilitas Penelitian

Beberapa dosen telah aktif meneliti bahan alam dan pengembangan teknologi berbasis sumber daya lokal, seperti penelitian tentang ekstraksi bahan alam, energi terbarukan, dan material *biodegradable*. Hal ini mendukung roadmap sebelumnya yang fokus pada optimalisasi ekstraksi dan pengembangan teknologi berbasis *green chemistry*. Namun, keterbatasan fasilitas laboratorium yang ada dan ketidakseimbangan keterlibatan riset antar-dosen menjadi tantangan dalam merealisasikan target-target yang lebih ambisius, terutama dalam bidang riset berbasis teknologi canggih seperti nanoteknologi dan *biopolymer*. Penyusunan roadmap baru harus mempertimbangkan peningkatan fasilitas dan pelatihan dosen, serta mendorong kolaborasi antar-dosen dan mahasiswa agar penelitian lebih merata dan berdampak signifikan.

##### 3. Konsistensi dengan Minat dan Arah Penelitian Mahasiswa

Minat mahasiswa dalam bidang penelitian seperti bahan alam, polimer, dan pengolahan limbah sangat konsisten dengan arah penelitian yang direncanakan dalam roadmap sebelumnya. Hal ini terlihat dari berbagai skripsi mahasiswa yang berfokus pada topik-topik tersebut, mendukung keberlanjutan penelitian di bidang yang sama. Roadmap baru harus memperkuat dukungan terhadap minat penelitian mahasiswa, dengan memberikan akses yang lebih luas terhadap alat dan teknologi baru, serta melibatkan mahasiswa dalam proyek-proyek penelitian dosen yang lebih besar.

##### 4. Tantangan dan Ancaman dalam Riset Kompetitif

Persaingan dengan institusi lain seperti Universitas Syiah Kuala dan Universitas Samudera, yang juga memiliki fokus riset serupa di bidang riset berbasis rumput laut, menjadi tantangan serius. Potensi sumber daya lokal yang sama dapat dijadikan objek penelitian oleh institusi lain, yang dapat mempengaruhi daya saing prodi dalam lingkup regional. Roadmap baru harus menciptakan strategi riset

yang lebih spesifik dan inovatif, seperti integrasi penelitian kimia dan komputasi, atau pengembangan produk halal berbasis kimia yang belum banyak dijelajahi oleh institusi lain.

## **5. Rekomendasi**

### **a) Memperkuat Fokus pada Potensi Lokal yang Belum Banyak Digarap**

Roadmap baru sebaiknya menekankan penelitian pada potensi rumput laut dan bahan alam lain dari Aceh yang belum banyak dijelajahi, dengan orientasi produk halal dan industri berbasis bahan terbarukan.

### **b) Meningkatkan Kolaborasi dan Fasilitas**

Perlu adanya upaya untuk meningkatkan kolaborasi antar-dosen dan mahasiswa, serta pengadaan fasilitas penelitian baru yang mendukung pengembangan teknologi berbasis *green chemistry* dan bioteknologi.

### **c) Diversifikasi Bidang Riset**

Meskipun fokus utama tetap pada bahan alam, roadmap baru harus membuka peluang untuk riset interdisipliner seperti kimia komputasi dan bioenergi untuk meningkatkan daya saing dan inovasi. Dengan analisis ini, roadmap baru dapat lebih terarah dan selaras dengan potensi lokal, kapasitas SDM, serta minat mahasiswa, sekaligus menghadapi tantangan persaingan dan pengembangan yang lebih luas.

## **B. Analisis SWOT (Strength, Weakness, Opportunities, Threats)**

### **1. Strengths (Kekuatan)**

#### **a) Sumber Daya Alam Aceh yang Melimpah**

Aceh memiliki kekayaan alam yang besar, seperti bahan bioaktif dari tumbuhan, rumput laut, dan potensi bioenergi dari makroalga serta minyak kelapa. Ini memberikan landasan kuat bagi penelitian berbasis bahan alam, yang selaras dengan visi prodi.

#### **b) Kualitas SDM Dosen yang Memadai**

Dosen memiliki latar belakang penelitian yang relevan dan aktif dalam berbagai publikasi, terutama dalam bidang bioaktif bahan alam, pengolahan limbah, dan energi terbarukan. Hal ini menunjukkan kapabilitas SDM yang kompeten dalam menjalankan penelitian dan inovasi.

#### **c) Fasilitas yang Mendukung**

Prodi telah dilengkapi dengan alat dan laboratorium yang memadai, seperti peralatan ekstraksi, kromatografi, dan teknologi fotokatalisis yang penting untuk penelitian berbasis bahan alam dan energi terbarukan.

#### **d) Minat Mahasiswa yang Tinggi terhadap Penelitian**

Mahasiswa menunjukkan minat yang kuat pada topik penelitian terkait bahan alam, biopolimer, dan teknologi ramah lingkungan. Ini memberikan sinergi antara potensi penelitian dosen dan partisipasi mahasiswa dalam proyek penelitian.

### **2. Weaknesses (Kelemahan)**

#### **a) Keterbatasan Fasilitas Penelitian yang Spesifik**

Beberapa peralatan penelitian, terutama yang berkaitan dengan teknologi canggih seperti nanoteknologi atau pengolahan bioenergi, masih terbatas. Ini dapat membatasi skala dan jenis penelitian yang dapat dilakukan.

#### **b) Keterbatasan Kolaborasi dengan Industri**

Meski ada potensi besar, kerja sama dengan industri lokal untuk pengembangan dan penerapan hasil riset masih minim. Hal ini membatasi aplikasi penelitian ke dunia industri dan komersial.

#### **c) Kapasitas Penelitian Dosen yang Beragam**

Meskipun beberapa dosen sangat aktif dalam penelitian, terdapat perbedaan dalam tingkat keterlibatan riset antar-dosen, yang dapat mempengaruhi percepatan pengembangan riset yang konsisten.

### **3. Opportunities (Peluang)**

#### **a) Potensi Pengembangan Produk Lokal untuk Industri**

Sumber daya alam Aceh yang kaya memberikan peluang besar untuk pengembangan produk berbasis bahan lokal, seperti obat-obatan herbal, kosmetik halal, dan bahan bakar alternatif. Ini dapat mendorong penelitian ke arah yang lebih aplikatif dan berpotensi komersial.

#### **b) Dukungan dari Kementerian Agama dan Kebijakan Nasional**

Kebijakan riset nasional, termasuk yang didukung oleh Kementerian Agama, memberikan peluang untuk pendanaan penelitian serta kolaborasi antar-universitas dan lembaga penelitian. Ini dapat meningkatkan kapabilitas prodi untuk mencapai target unggulan.

#### **c) Peningkatan Tren Penelitian Ramah Lingkungan dan Bioenergi**

Trend global yang mengarah pada penelitian berbasis *green chemistry* dan energi terbarukan memberikan ruang bagi prodi untuk berkontribusi dalam bidang ini, sesuai dengan roadmap penelitian yang telah direncanakan.

### **4. Threats (Ancaman)**

#### **a) Persaingan Penelitian di Tingkat Nasional dan Internasional**

Dengan semakin banyaknya universitas yang berlomba dalam penelitian inovatif dan unggul, prodi harus mampu bersaing baik di tingkat nasional maupun internasional dalam hal kualitas dan dampak penelitian.

#### **b) Keterbatasan Sumber Pendanaan Penelitian**

Jika pendanaan penelitian tidak memadai, hal ini dapat menghambat perkembangan penelitian yang lebih lanjut dan berkelanjutan, terutama dalam proyek-proyek riset yang membutuhkan teknologi tinggi dan sumber daya besar.

#### **c) Isu Lingkungan dan Kebijakan Pemerintah**

Adanya regulasi atau kebijakan pemerintah yang membatasi eksplorasi sumber daya alam tertentu dapat menjadi ancaman terhadap penelitian berbasis bahan alam lokal yang menjadi andalan prodi.

## **C. Bidang dan minat penelitian**

### **1. Grup Riset A: Bahan Alam, Biokimia, dan Bioteknologi untuk Energi Terbarukan, Pangan, dan Obat-obatan**

Penelitian di bidang ini berfokus pada eksplorasi dan pemanfaatan bahan alam untuk pengembangan energi terbarukan, pangan, dan obat-obatan. Kajian utama meliputi riset bioenergi, bioteknologi, dan penggunaan kromatografi lapis tipis (KLT) untuk identifikasi dan pemisahan komponen bahan alam. Outcome yang diharapkan dari penelitian-penelitian di bidang ini:

- a) Isolasi dan identifikasi senyawa bioaktif dari bahan alam.
- b) Pengembangan metode bioteknologi untuk produksi bioenergi yang lebih efisien.
- c) Formulasi bahan pangan dan obat-obatan berbasis bahan alam yang lebih aman dan efektif.

Signifikansi penelitian-penelitian di bidang antara lain:

- a) Menyediakan alternatif energi terbarukan yang ramah lingkungan.
- b) Mendukung ketahanan pangan melalui pengembangan produk pangan berbasis bahan alam.
- c) Meningkatkan kualitas kesehatan melalui inovasi obat-obatan dari bahan alam yang aman dan efektif.

### **2. Grup Riset B: Material Zat Padat dan Aplikasinya**

Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan karakterisasi material zat padat, khususnya material absorpsi dan sensor, dan material katalis yang efisien untuk aplikasi di berbagai bidang, termasuk energi terbarukan dan lingkungan. Studi ini melibatkan sintesis material baru dan penerapan material tersebut di berbagai bidang teknologi dan industri. Outcome yang diharapkan dari penelitian-penelitian di bidang ini adalah:

- a) Pengembangan material absorpsi baru dengan kapasitas tinggi untuk penyaringan dan pemurnian.
- b) Sensor berbasis material baru dengan sensitivitas tinggi untuk deteksi berbagai zat kimia atau biologis.
- c) Material fotokatalis baru dengan efisiensi tinggi untuk reaksi kimia tertentu, seperti degradasi polutan atau produksi hidrogen.
- d) Metode sintesis dan karakterisasi fotokatalis yang lebih ramah lingkungan dan berbiaya rendah.

#### **Manfaat Penelitian:**

- a) Aplikasi di bidang lingkungan untuk pengelolaan limbah dan pemurnian air.
- b) Pengembangan teknologi sensor untuk keamanan dan kesehatan, seperti deteksi gas beracun atau patogen.
- c) Pengurangan polusi dan limbah melalui pengembangan katalis untuk dekomposisi polutan.
- d) Penyediaan solusi inovatif untuk energi bersih melalui produksi hidrogen yang efisien.

### **3. Grup Riset C: Kimia Fisik, Polimer, dan Aplikasinya**

Fokus penelitian ini adalah pengembangan polimer dan biopolimer dari limbah, dengan tujuan memanfaatkan sumber daya yang terbarukan dan mengurangi dampak lingkungan. Outcome yang diharapkan dari penelitian-penelitian di bidang ini adalah:

- a) Sintesis polimer dan biopolimer baru dari bahan limbah yang memiliki sifat fisikokimia yang unggul.
- b) Aplikasi polimer ramah lingkungan dalam bidang industri, seperti bahan kemasan biodegradable atau material rekayasa.

**Manfaat Penelitian:**

- a) Mengurangi polusi plastik melalui pengembangan polimer ramah lingkungan dari limbah.
- b) Mendorong ekonomi sirkular dengan memanfaatkan kembali limbah untuk menghasilkan produk bernilai tinggi.

**Tabel 3.** Ringkasan grup riset Prodi Kimia FST UIN Ar-Raniry

No	Grup riset Prodi kimia	Bidang Kajian	Tim
A	Bahan alam, biokimia, dan bioteknologi untuk energi terbarukan, pangan dan obat-obatan	Bahan alam, biokimia, dan riset bioenergi & bioteknologi	1. Muhamad Ridwan Harahap, M.Si. 2. Anjar P. Asmara, M.Sc., Ph.D. 3. Bhayu Gita Bhernama, M.Si.
B	Material zat padat dan aplikasinya	Material zat padat, material absorpsi, dan sensor fotokatalis	1. Febrina Arfi, M.Si. 2. Dr. Khairun Nisah, M.Si. 3. Muslem, M.Sc.
C	Kimia fisik, polimer, dan aplikasinya	Termodinamika, kinetika reaksi, polimer dan biopolimer dari limbah	1. Muammar Yulian, M.Si. 2. Reni Silvia Nasution, M.Si.

**D. Lini masa arah penelitian Program Studi Kimia**

Program Studi Kimia FST UIN Ar-Raniry telah menyusun roadmap penelitian yang terstruktur dan berkelanjutan hingga tahun 2033. Penelitian ini terbagi dalam beberapa bidang utama yang mencakup bahan alam untuk obat dan makanan, material zat padat, polimer, sensor, hingga bioenergi dan bioteknologi. Setiap bidang memiliki timeline spesifik dan target riset yang direncanakan dalam lima tahapan, mulai dari eksplorasi dasar, pengembangan teknologi dan metode baru, hingga penerapan hasil penelitian pada dunia usaha dan industri. Sebagai contoh, penelitian bahan alam berfokus pada identifikasi senyawa bioaktif dari sumber lokal Aceh yang direncanakan untuk periode 2018-2026, dilanjutkan dengan pengujian alat ekstraktor dan optimalisasi produk berbasis senyawa aktif pada periode 2027-2033. Di bidang bioenergi, roadmap menargetkan pengembangan biodiesel berbasis sumber daya lokal seperti alga dan minyak paku hingga menghasilkan katalis yang efektif. Setiap bidang riset tidak hanya bertujuan menghasilkan inovasi ilmiah tetapi juga mendorong penerapannya dalam skala industri melalui kolaborasi dengan dunia usaha, akademisi, dan industri.

**B.1. Kesesuaian topik penelitian dengan visi Program Studi Kimia FST UIN Ar-Raniry**

Tema penelitian yang dijalankan sangat selaras dengan visi ini, terutama melalui fokus pada pengembangan bahan alam Aceh sebagai sumber utama penelitian. Beberapa penelitian tentang bioaktif bahan alam, fotokatalisis untuk energi terbarukan, dan bioenergi dari makroalga menunjukkan eksplorasi potensi sumber daya lokal, sesuai dengan prinsip integrasi ilmu dan pemanfaatan sumber daya lokal yang dijunjung dalam visi tersebut.

Tema riset program studi ini juga relevan dengan agenda riset nasional dan prioritas Kementerian Agama. Misalnya, fokus pada bioenergi, pengembangan biopolimer, dan sensor kimia memiliki potensi kolaborasi dengan riset berbasis inovasi teknologi yang dicanangkan oleh Kementerian Agama Republik Indonesia. Kajian mengenai fitoremediasi dan pengolahan limbah plastik juga sangat relevan dengan kebijakan nasional terkait lingkungan dan pemanfaatan sumber daya alam untuk ketahanan energi dan kesehatan.

## B.2. Keterlaksanaan target penelitian dengan sumber daya Program Studi Kimia

Berdasarkan roadmap, target penelitian yang telah ditetapkan cukup realistis, terutama dengan mempertimbangkan sumber daya manusia (SDM) dan fasilitas kampus yang tersedia. UIN Ar-Raniry telah memfasilitasi pengembangan alat-alat penelitian seperti ekstraktor untuk bahan bioaktif dan fotoreaktor sederhana. Kapasitas SDM yang terlatih dalam teknik ekstraksi dan identifikasi senyawa aktif juga mendukung pencapaian target-target riset tersebut, terutama dalam hal inovasi teknologi ekstraksi dan pemanfaatan metode ramah lingkungan seperti *green chemistry*.

Kesesuaian roadmap penelitian Program Studi Kimia FST UIN Ar-Raniry dengan data penelitian dosen selama 4 tahun terakhir (2021–2024) menunjukkan sinergi yang kuat dalam mendukung realisasi target penelitian prodi yang unggul. Berikut beberapa poin kesesuaian yang signifikan:

### 1. Eksplorasi Bahan Alam Lokal

Sejalan dengan roadmap yang berfokus pada pemanfaatan sumber daya alam Aceh, banyak penelitian dosen terkait bahan alam lokal. Contohnya, penelitian tentang fitokimia dan aktivitas antibakteri pada ekstrak daun bidara, ekstraksi gelatin halal dari ikan, serta pengembangan kosmetik dan produk kesehatan berbasis rumput laut. Penelitian ini mendukung target prodi dalam pemanfaatan potensi bioaktif dari bahan lokal untuk kesehatan dan industri halal.

### 2. Pengembangan Teknologi Ramah Lingkungan

Penelitian tentang adsorben logam berat, pengolahan limbah cair, serta pengembangan biokoagulan dan fotokatalisis sesuai dengan roadmap yang mendorong pendekatan *green chemistry* dan inovasi dalam pengolahan limbah. Ini mendukung target jangka panjang prodi dalam pengembangan teknologi yang ramah lingkungan dan efisien.

### 3. Bidang Bioenergi dan Material Terbarukan

Beberapa dosen terlibat dalam penelitian terkait biodiesel dan bioetanol dari sumber lokal serta pemanfaatan biomassa untuk aplikasi energi. Ini sangat selaras dengan roadmap bioenergi yang menargetkan pengembangan bahan bakar terbarukan berbasis lokal.

### 4. Pengembangan Biopolimer dan Material Baru

Penelitian terkait biopolimer dari limbah perikanan dan pengembangan material polimer berbasis biomaterial juga mendukung target prodi dalam pengembangan material baru yang aplikatif untuk dunia industri.

Secara keseluruhan, penelitian dosen selama 4 tahun terakhir telah selaras dengan roadmap prodi dalam mencapai target penelitian unggulan melalui pemanfaatan bahan lokal, pendekatan ramah lingkungan, dan inovasi dalam teknologi energi dan material.

### B.3. Keterlaksanaan dan kesesuaian target penelitian dengan arah dan minat penelitian mahasiswa

Dalam 10 tahun terakhir, minat penelitian mahasiswa berkisar pada eksplorasi bahan alam dari sumber daya lokal, seperti studi mengenai bioaktif bahan alam dari Aceh dan biopolimer dari limbah industri ikan. Penelitian mengenai bioenergi dari makroalga dan penggunaan fotokatalis untuk produksi hidrogen juga menjadi fokus yang berkembang. Ini mencerminkan adanya keterkaitan kuat antara minat mahasiswa dengan upaya prodi dalam memanfaatkan potensi sumber daya lokal Aceh.

Secara keseluruhan, penelitian mahasiswa sudah cukup sejalan dengan roadmap penelitian prodi, namun ada beberapa bidang yang memerlukan perhatian lebih untuk mendukung target jangka panjang prodi dalam menciptakan riset yang unggul dan aplikatif. Sebagian besar penelitian mahasiswa berada di bidang bahan alam untuk obat dan makanan (32%), polimer (20%), dan material absorpsi (16%), yang selaras dengan arah roadmap penelitian prodi yang menekankan pada pengembangan bahan alam lokal dan inovasi material ramah lingkungan. Namun, beberapa bidang seperti biopolimer dari limbah (1%) dan KLT (1%) masih kurang diminati, sehingga perlu ada peningkatan kesadaran dan fasilitas yang mendukung untuk menarik minat mahasiswa di bidang-bidang ini.

**Tabel 4.** Linimasa penelitian Program Studi Kimia FST UIN Ar-Raniry

No	Bidang Riset	Sasaran			Rencana Riset				
		Tema Riset	Inovasi	Target	2018 – 2020	2021 – 2023	2024 – 2026	2027 – 2030	2031 – 2033
1	Bahan alam untuk obat dan makanan	Identifikasi senyawa bioaktif bahan alam Aceh sebagai agen yang bermanfaat untuk kesehatan (contohnya: antioksidan, antidiabetes, antibakteri, dan antikanker)	Inovasi di metode ekstraksi dan isolasi senyawa aktif (contoh: ekstraksi dengan teknik maserasi berkelanjutan dengan pelarut yang berbeda kepolarannya)	Riset yang menghasilkan: 1. Informasi senyawa bioaktif dari sumber bahan alam dari Aceh (contoh: Jernang, daun Capa). 2. Teknik ekstraksi senyawa aktif yang lebih efektif dan efisien. 3. Desain alat ekstraktor untuk membantu petani dan dunia usaha mendapatkan hasil yang optimal			Kajian tentang isolasi dan identifikasi senyawa aktif dari bahan alam dari Aceh	1. Desain teknik ekstraksi dan alat ekstraktor produk bahan alam (contoh: resin Jernang) untuk mendapatkan produk dengan kadar senyawa aktif yang lebih tinggi. 2. Kajian teknik penyediaan bahan bioaktif yang lebih efektif (contoh: enkapsulasi berbasis nano)	Uji coba alat ekstraktor dengan melibatkan dunia usaha dan dunia industri (DUDI)
		Kajian optimalisasi dan penentuan rute terpendek	Inovasi di metode ekstraksi dengan bantuan sonikator dan/atau <i>microwave</i> dan teknik isolasi senyawa aktif	Riset yang menghasilkan: 1. Informasi senyawa bioaktif dari sumber bahan			Modifikasi ekstraksi senyawa aktif dari rumput (contoh: fukoidan) laut	Optimalisasi pemanfaatan ekstrak rumput laut untuk pangan halal,	Uji produk rumput laut hasil optimalisasi proses ekstraksi dan

No	Bidang Riset	Sasaran			Rencana Riset				
		Tema Riset	Inovasi	Target	2018 – 2020	2021 – 2023	2024 – 2026	2027 – 2030	2031 – 2033
		dalam ekstraksi rumput laut yang berorientasi pada <i>green chemistry</i>		alam maritim dari Aceh (contoh: rumput laut, spons, dll) 2. Teknik ekstraksi senyawa aktif yang lebih efektif dan efisien			melalui pendekatan <i>green chemistry</i> .	obat-obatan/ dan kosmetik	modifikasi struktur untuk pangan halal, obat-obatan dan kosmetik
2	Material Zat Padat	Konversi bahan baku yang mengandung karbon (biomasa, limbah pertanian & peternakan, limbah plastik,dll) menjadi karbon serta modifikasi dan aplikasi produknya (fertilizer, adsorbent, sensor, katalis, dll)	Metode konversi (hidrotermal, <i>microwave</i> , dll), modifikasi produk (modifikasi permukaan/struktur, komposit, film, dll) serta aplikasi (humus sintetik, pengolahan limbah, sensor logam berat, dll)	Riset yang menghasilkan: 1. Metode konversi ramah lingkungan 2. Solusi pengolahan limbah atau bahan baku bernilai rendah 3. Produk yang aplikatif					

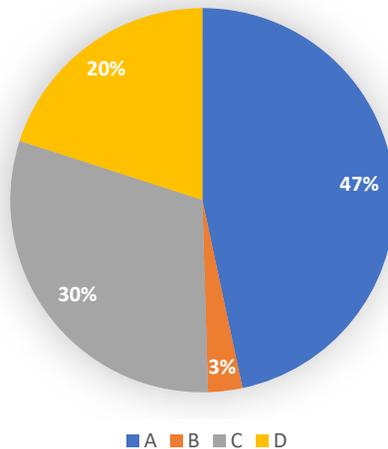
No	Bidang Riset	Sasaran			Rencana Riset				
		Tema Riset	Inovasi	Target	2018 – 2020	2021 – 2023	2024 – 2026	2027 – 2030	2031 – 2033
3	Material Absorpsi	Karakteristik material berpotensi sebagai absorben sebagai bahan dasar penjernihan	Material baru yang lebih efektif						
		Fitoremediasi	Faktor lingkungan	Jenis tumbuhan fitoremediasi		Nano-fitoremediasi	Nano-fitoremediasi		
4	Polimer	Biopolimer	Material bioabsorben	Penggunaan bahan alam	Pengembangan bahan alam dan turunannya, material untuk polimer	Pengembangan bahan alam dan turunannya, untuk polimer pengembangan metode analisis kimia rujukan	Aplikasi pada dunia Industri	Pengembangan bahan alam dan turunannya, serta pengembangan metode pendidikan adaptif	

No	Bidang Riset	Sasaran			Rencana Riset				
		Tema Riset	Inovasi	Target	2018 – 2020	2021 – 2023	2024 – 2026	2027 – 2030	2031 – 2033
5	Sensor	Biosensor	Material biosensor	Teknik biosensor dan aplikasi	Seminar tentang "Sensor Kimia dan Aplikasinya" diadakan pada tahun 2022 yang menunjukkan bahwa penelitian dan pengembangan di bidang ini telah berlangsung	Program Pendanaan Benih Penelitian dan Inovasi Teknik (ERISF) di Kemenag bertujuan untuk mendorong kolaborasi penelitian baru dan mengembangkan program penelitian inovatif, yang berpotensi melibatkan teknologi sensor	Aplikasi pada dunia Industri Program Pendanaan UIn Ar-Raniry bertujuan untuk mendorong kolaborasi penelitian baru dan mengembangkan program penelitian inovatif, yang berpotensi melibatkan teknologi sensor	Kolaborasi dengan Udiniversitas lain merupakan pusat pendidikan dan penelitian, yang dapat memberikan peluang kolaborasi interdisipliner dan inovasi dalam teknologi sensor	Dana Inovasi dan Kolaborasi Rektor di UIN Ar-Raniry menawarkan pendanaan untuk mendorong kolaborasi interdisipliner dan mendukung penelitian tahap awal, yang dapat mencakup proyek-proyek yang berkaitan dengan teknologi sensor
6	Biopolimer dari Limbah	Gelatin Halal dari limbah industri ikan	a) Inovasi sumber alternatif gelatin dari limbah; b) ekstraksi hijau gelatin berbasis sumber daya lokal di Aceh; c) pemanfaatan gelatin dari limbah dalam aplikasi / industri obat-obatan dan pangan	Adanya sumber alternatif gelatin halal yang potensial diaplikasikan dalam dunia usaha dan industri (DUDI) berbasis keanekaragaman hayati (biodiversitas) daerah Aceh			1) Kajian sumber alternatif dari berbagai jenis limbah ikan yang banyak di temukan di Aceh; 2) Penentuan kondisi optimum ekstraksi gelatin; 3) Karakteristik gelatin sesuai dengan standar SNI dan GMIA	Pemanfaatan gelatin dari limbah ikan dalam DUDI terutama dalam obat-obatan/ kosmetik dan dalam bidang pangan	

No	Bidang Riset	Sasaran			Rencana Riset				
		Tema Riset	Inovasi	Target	2018 – 2020	2021 – 2023	2024 – 2026	2027 – 2030	2031 – 2033
7	Riset bioenergi dan bioteknologi	Sintesis biodiesel dan bioetanol dan alga (makro dan mikroalga)	a) Inovasi terhadap proses sintesis biodiesel (proses transesterifikasi), b) Inovasi terhadap ekstraksi lipid alga, c) Inovasi terhadap katalis pada proses sintesis biodiesel (katalis heterogen dan biokatalis)	Menemukan sumber biodiesel yang menghasilkan lipid yang banyak, b) menemukan metode ekstraksi yang menghasilkan lipid yang banyak, c) menghasilkan katalis yang efektif pada proses sintesis biodiesel	Sumber biodiesel dari bahan alam lokal Aceh. Katalis yang digunakan adalah katalis cangkang langkitang dan kerang	Sumber biodiesel dari minyak plik U dengan katalis cangkang langkitang	Studi awal riset: menentukan spesies makroalga yang ada di perairan Aceh (barat-laut hingga selatan prov Aceh) dengan metode DNA molekuler, b) sintesis biodiesel dari makroalga (rumput laut) berupa variasi metode ekstraksi lipid, kandungan asam lemak dan analisis fisiko kimia lipid makrolaga		
			a) Determinasi spesies alga (makro dan mikro alga) dengan metode DNA molekuler dengan daerah target 18S rRNA, ITS dan rbcL, 16s rRNA; b) Inovasi terhadap marker yang digunakan; c) inovasi terhadap proses isolasi DNA						

No	Bidang Riset	Sasaran			Rencana Riset				
		Tema Riset	Inovasi	Target	2018 – 2020	2021 – 2023	2024 – 2026	2027 – 2030	2031 – 2033
			a) Inovasi terhadap proses fermentasi bioetanol dari spesies alga, b) Inovasi terhadap reaktor fermentasi						
8	Fotokatalisis	Metode fotokatalisis untuk produksi hidrogen dari air	Inovasi membuat fotoreaktor, menguji kebocoran fotoreaktor, melakukan uji kinerja katalis	Riset yang di harapkan: 1. Pembuatan fotoreaktor 2. Variasi jenis katalis 3. Variasi sumber hidrogen (air laut, air payau, air tawar)			1. Pembuatan fotoreaktor sederhana 2. Sumber hidrogen dari air (air tawar, air laut, air payau, air limbah)	Katalis yang digunakan menggunakan variasi doping dan ukuran nanomaterial (katalis TiO <sub>2</sub> , ZnO, TiO <sub>2</sub> doping N) dan penggunaan <i>sacrificial agent</i> seperti etanol, metanol, glukosa, sukrosa	Gas hidrogen yang bisa digunakan sebagai salah satu sumber bahan bakar alternatif

No	Bidang Riset	Sasaran			Rencana Riset				
		Tema Riset	Inovasi	Target	2018 – 2020	2021 – 2023	2024 – 2026	2027 – 2030	2031 – 2033
9	Kromatografi lapis tipis (KLT)	Metode KLT untuk medeteksi bahan-bahan di dalam obat-obatan tradisional	Inovasi Pembuatan KLT dari nanosilika, menguji ekstrak bahan-bahan obat-obatan tradisional (jamu-jamuan, bahan – bahan alam), penggunaan fase gerak dan fase diam	Riset yang diharapkan: 1. Pembuatan KLT dari nano silika (sumber silika dari bahan alami seperti jerami padi, dan lain-lain atau dari silika komersil) 2. Variasi fase gerak yang digunakan (etanol, heksana, metanol, dan lain-lain) 3. Uji kandungan bahan dari obat-obat tradisional (jamu-jamuan)			1. Pembuatan KLT dari bahan nano silika 2. Variasi fase gerak yang digunakan dari bahan polar dan nonpolar	Memetakan kandungan bahan obat-obatan tradisional dengan KLT	Menghasilkan KLT yang bisa dijadikan Uji pendahuluan bahan-bahan yang dikandung obat-obat tradisional



**Gambar 1.** Diagram *pie* yang menggambarkan persentase penelitian mahasiswa dalam tugas akhir dalam bidang penelitian Prodi Kimia

Penelitian tugas akhir mahasiswa sudah sejalan dengan arah roadmap riset prodi, terutama di bidang bahan alam dan bioteknologi serta kimia zat padat. Namun, beberapa bidang seperti kimia katalis masih kurang diminati, meskipun memiliki potensi besar dalam mendukung inovasi kimia. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan fasilitas dan promosi untuk mendorong minat lebih besar di bidang katalis dan pengembangan material baru. Penguatan di bidang riset ini akan membantu mencapai visi prodi untuk menjadi program studi kimia yang unggul di Indonesia.

### **1. Bahan Alam dan Bioteknologi untuk Energi Terbarukan, Pangan, dan Obat-obatan**

Sebagian besar penelitian mahasiswa, sekitar 47%, berfokus pada pemanfaatan bahan alam dan bioteknologi, terutama dalam konteks energi terbarukan, pangan, dan obat-obatan. Tingginya minat mahasiswa di bidang ini sangat sejalan dengan arah roadmap penelitian prodi yang menekankan pada eksplorasi sumber daya alam Aceh. Fokus ini juga relevan dengan visi prodi yang ingin menjadi unggul dalam integrasi kimia dan Islam dengan berbasis pada sumber daya lokal.

Bidang ini mendapatkan perhatian yang luas, terutama dalam pengembangan produk berbasis alam seperti obat-obatan tradisional dan pangan fungsional. Penelitian mahasiswa di bidang ini sangat mendukung visi prodi dan memiliki potensi besar untuk aplikasi lokal dan global.

### **2. Kimia Katalis**

Hanya sekitar 3% mahasiswa yang mengambil topik terkait kimia katalis. Rendahnya minat di bidang ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam pemahaman atau ketersediaan fasilitas untuk mendukung penelitian yang lebih intensif. Meskipun bidang katalis memiliki potensi besar dalam inovasi kimia industri, kurangnya perhatian dari mahasiswa menjadi tantangan tersendiri. Bidang ini tetap penting dalam roadmap prodi, terutama untuk pengembangan proses kimia yang lebih efisien dan ramah lingkungan, sehingga perlu ada promosi dan dukungan lebih lanjut untuk meningkatkan minat mahasiswa.

### **3. Kimia Zat Padat dan Aplikasinya**

Sebesar 30% penelitian mahasiswa berada di bidang kimia zat padat dan aplikasinya. Bidang ini sangat relevan dalam pengembangan material baru, terutama dalam teknologi energi dan material fungsional. Minat mahasiswa yang signifikan dalam bidang ini menunjukkan kesesuaian yang kuat dengan roadmap riset prodi, terutama dalam aplikasi kimia material untuk teknologi energi dan sensor. Bidang ini perlu terus didukung dengan fasilitas dan pembimbingan yang memadai untuk menghasilkan inovasi yang lebih terukur.

#### **4. Kimia Polimer dan Aplikasinya**

Sekitar 20% penelitian mahasiswa fokus pada kimia polimer dan aplikasinya, terutama dalam konteks material polimer terbarukan dan ramah lingkungan. Penelitian di bidang polimer sangat sejalan dengan roadmap, terutama dalam pengembangan material polimer yang ramah lingkungan dan biopolimer dari bahan lokal. Minat yang besar di bidang ini menunjukkan potensi besar untuk inovasi material baru dan aplikasi industri.

## BAB V

### ROADMAP PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PRODI KIMIA

#### A. Evaluasi PkM tahun 2019 – 2023

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry memiliki kesesuaian yang kuat dengan visi dan misi program studi. Visi prodi, yaitu "*Menyelenggarakan Program Studi Kimia yang unggul di Indonesia pada tahun 2034 dalam pengintegrasian Islam dengan kimia yang berbasis pada sumber daya alam lokal,*" menjadi dasar bagi setiap kegiatan pengabdian yang dilakukan. Kegiatan PkM yang dilaksanakan oleh Program Studi Kimia secara konsisten mencerminkan visi dan misi prodi, terutama dalam hal pengintegrasian Islam dan ilmu kimia, pemanfaatan sumber daya alam lokal, pemberdayaan masyarakat, serta pengembangan ilmu kimia yang aplikatif.

##### 1. Pengintegrasian Islam dan Ilmu Kimia

Kegiatan pengabdian yang dilakukan oleh prodi kimia senantiasa mengedepankan nilai-nilai Islami, seperti pemanfaatan sumber daya alam yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Kegiatan seperti edukasi masyarakat tentang pengelolaan limbah berbasis *green chemistry* dan penggunaan bahan alami untuk kesehatan dan pangan sesuai dengan prinsip Islam yang mendorong keseimbangan antara manusia dan alam. Melalui kegiatan ini, prodi kimia tidak hanya mengajarkan ilmu pengetahuan, tetapi juga menerapkan etika Islam dalam pemanfaatan ilmu untuk kemaslahatan umat.

##### 2. Pemanfaatan Sumber Daya Alam Lokal

Visi prodi kimia berfokus pada pemanfaatan sumber daya alam lokal, khususnya potensi yang dimiliki oleh Aceh. Kegiatan pengabdian yang melibatkan mahasiswa dalam pengembangan produk berbasis bahan alam lokal, seperti pemanfaatan rumput laut untuk produk kesehatan atau pengembangan energi terbarukan dari biomassa lokal, selaras dengan upaya mengoptimalkan potensi lokal Aceh. Kegiatan ini tidak hanya memberikan dampak positif bagi masyarakat dalam hal peningkatan ekonomi lokal, tetapi juga memperkuat penelitian yang berbasis pada sumber daya alam Aceh.

##### 3. Pemberdayaan Masyarakat dan Peningkatan Kesejahteraan

Kegiatan pengabdian seperti pelatihan pengolahan bahan alam dan pendampingan kelompok usaha kecil bertujuan untuk memberdayakan masyarakat, meningkatkan pengetahuan mereka dalam memanfaatkan potensi lokal, serta meningkatkan nilai tambah produk yang dihasilkan. Hal ini sejalan dengan misi prodi kimia untuk berkontribusi pada pengembangan masyarakat melalui penerapan ilmu kimia yang bermanfaat langsung bagi kehidupan sehari-hari.

##### 4. Pengembangan Keilmuan yang Aplikatif

Misi prodi kimia juga mencakup pengembangan ilmu kimia yang aplikatif dan inovatif. Melalui pengabdian kepada masyarakat, mahasiswa dan dosen berkolaborasi dalam riset yang diterapkan langsung di masyarakat, seperti pengembangan teknologi pengolahan limbah, produksi bioenergi, dan

pengembangan produk ramah lingkungan. Kegiatan ini mendukung misi prodi dalam mengembangkan solusi inovatif yang berdampak langsung pada masyarakat dan industri lokal.

PkM yang dilaksanakan oleh Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry melibatkan peran aktif mahasiswa dalam setiap tahap pelaksanaannya. Mahasiswa, bersama dengan dosen, terlibat dalam berbagai kegiatan yang bertujuan untuk mengaplikasikan ilmu kimia dalam solusi nyata yang dapat memberikan dampak positif kepada masyarakat, khususnya di wilayah Aceh yang kaya akan potensi sumber daya alam. Bentuk PkM yang melibatkan mahasiswa meliputi:

### **1. Pengolahan Limbah dan Edukasi Lingkungan**

Mahasiswa dilibatkan dalam kegiatan pengolahan limbah organik dan anorganik, dengan fokus pada limbah industri rumah tangga dan limbah plastik. Mereka juga terlibat dalam memberikan edukasi kepada masyarakat setempat mengenai pentingnya pengelolaan limbah secara benar dan dampak limbah terhadap lingkungan.

### **2. Pemanfaatan Bahan Alam Lokal**

Kegiatan pengabdian lain yang melibatkan mahasiswa adalah penelitian dan pengembangan produk berbasis bahan alam lokal, seperti pengolahan tanaman herbal untuk obat tradisional, pemanfaatan alga untuk bioenergi, serta eksplorasi sumber daya laut Aceh untuk inovasi pangan dan produk kesehatan.

### **3. Pemberdayaan Masyarakat**

Dalam program pemberdayaan masyarakat, mahasiswa berperan aktif dalam memberikan pelatihan kepada masyarakat, khususnya terkait dengan peningkatan nilai tambah komoditas lokal melalui inovasi kimia. Mahasiswa juga memberikan pendampingan kepada kelompok usaha kecil dalam mengembangkan produk ramah lingkungan berbasis teknologi kimia.

Evaluasi pengabdian masyarakat yang melibatkan mahasiswa dilakukan secara berkala untuk memastikan efektivitas dan dampak program. Bentuk evaluasi yang dilakukan meliputi:

#### **1. Evaluasi Keterlibatan Mahasiswa**

Setiap kegiatan pengabdian dievaluasi dari segi partisipasi dan kontribusi mahasiswa. Laporan kegiatan dibuat oleh mahasiswa, yang kemudian dinilai oleh dosen pembimbing. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa mahasiswa tidak hanya terlibat secara administratif, tetapi juga aktif dalam memberikan solusi yang aplikatif bagi masyarakat.

#### **2. Umpan Balik dari Masyarakat**

Umpan balik dari masyarakat yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian juga menjadi indikator keberhasilan. Survey dan wawancara dengan masyarakat dilakukan untuk mengukur tingkat kepuasan dan manfaat yang dirasakan dari program yang dilaksanakan.

#### **3. Pencapaian Target Pengabdian**

Program pengabdian dievaluasi berdasarkan capaian target yang telah ditetapkan dalam rencana kegiatan. Target ini mencakup aspek-aspek seperti jumlah penerima manfaat, dampak ekonomi atau lingkungan yang dicapai, serta keberlanjutan program.

Berdasarkan evaluasi atas kesesuaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan visi dan misi Program Studi Kimia, rekomendasi untuk penyusunan roadmap PkM prodi kimia tahun 2024–2033 antara lain:

#### 1. Fokus Pengabdian pada Pemanfaatan Sumber Daya Alam Lokal

Program pengabdian harus terus memprioritaskan pemanfaatan sumber daya alam lokal, khususnya rumput laut yang melimpah di pesisir pantai Banda Aceh dan Aceh Besar, sebagai bahan baku bernilai jual tinggi salah satunya produk pupuk organik cair. Pemanfaatan bahan-bahan lokal rumput laut dapat menjadi solusi dalam pengembangan produk yang ramah lingkungan. Rekomendasinya antara lain:

- **Perluasan kegiatan pelatihan dan pendampingan masyarakat** dalam memanfaatkan sumber daya lokal untuk pengembangan usaha kecil dan menengah (UMKM) yang berbasis inovasi kimia.
- **Penerapan teknologi ramah lingkungan** dalam produksi pupuk organik cair, terutama di sektor pertanian dan perikanan, dengan melibatkan mahasiswa secara aktif.
- **Pengembangan produk bernilai jual** dari biomassa lokal untuk pemberdayaan masyarakat di daerah terpencil, salah satunya Desa Lam Lhom, Aceh Besar.

#### 2. Integrasi Islam dalam Ilmu Kimia dan Pengabdian Masyarakat

Pengintegrasian nilai-nilai Islam dalam kegiatan pengabdian harus lebih ditonjolkan, terutama dalam bentuk edukasi kepada masyarakat mengenai pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan dan pemanfaatan sumber daya alam sesuai dengan prinsip etika Islam. Rekomendasinya:

- **Program edukasi masyarakat berbasis Islami** yang mengajarkan praktik-praktik ramah lingkungan, seperti pengelolaan limbah menjadi produk pupuk konsep *green chemistry* sesuai dengan ajaran Islam tentang menjaga keseimbangan alam.
- **Kerja sama dengan lembaga keagamaan** untuk menyosialisasikan penerapan nilai-nilai Islam dalam sains dan teknologi, terutama dalam program pengolahan produk halal berbasis kimia.

#### 3. Peningkatan Keterlibatan Mahasiswa dalam Pengabdian

Mahasiswa harus lebih terlibat secara aktif dalam setiap kegiatan pengabdian masyarakat, baik dalam hal riset terapan maupun pelaksanaan program-program pelatihan dan pendampingan masyarakat. Ini akan memberikan mahasiswa pengalaman praktis dalam menerapkan ilmu kimia untuk memberikan solusi nyata bagi masalah masyarakat. Rekomendasinya:

- **Program magang riset dan pengabdian**, di mana mahasiswa terlibat langsung dalam penelitian terapan di masyarakat yang memiliki dampak sosial dan ekonomi.
- **Pemberian penghargaan atau insentif** bagi mahasiswa yang aktif dalam kegiatan pengabdian dan berhasil mengembangkan proyek berbasis kimia yang bermanfaat bagi masyarakat.

**Tabel 5.** Topik kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Kimia FST UIN Ar-Raniry antara tahun 2019 – 2023

No	Tema	Tahun				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Pemanfaatan bahan alam	Pembuatan Handsanitizer dalam masa tanggap darurat Covid - 19		Pelatihan Pembuatan Handsanitizer alami dan kimia Di Gampong Lamgugup	Pelatihan pembuatan ecoenzim dalam aplikasi pupuk cair CV. La Garden	Pelatihan pembuatan sabun cair ecoenzim
2	Sosialisasi masyarakat	Chemistry go to school II, Kegiatan Program Pengabdian pada masyarakat prodi Pendidikan Kimia FTK UIN Ar-Raniry	Sosialisasi Open Journal System (OJS) penulis, reviewer dan editor jurnal di fakultas Adab dan Humaniora UIN Ar-raniry	Supervisor dan pembimbing KPM dari rumah inovatif 4 (KPM-DRI 4) UIN Ar-Raniry	Manajemen edukasi pendidikan agama oleh pemerinta gampong cucum melalui kegiatan festifal anak sholeh sebagai upaya peningkatan pengetahuan dan kreatifitas anak dalam memperingati maulid nabi	Membangun Desa Dengan Sains Dan Teknologi
		Rangkaian kegiatan sosialisasi sekolah tanggap bencana		Optimalisasi masyarakat desa Lubok Batee dalam menghadapi tanggap darurat pandemi covid-19		
3	Halal	Melakukan audit halal terhadap produk es cream, kerupuk tempe, kue, tepung, kerupuk sebagai auditor LPPOM MPU Aceh	Audit halal untuk produk Makanan dan kosmetik serta parfum	Audit halal untuk produk sabunChemical laundry, Makanan kering, AMDK, air isi ulang, sambal dan Catering	Audit halal roti kemasan, es krim, makanan dan minuman restoran	
4	Lingkungan	Pengolahan limbah plastik menjadi karya seni bernilai ekonomis di Gampong Jalin Aceh Besar	Menulis buku bunga rampai selaksa harapan di masa pandemi	Menulis Buku pengabdian manfaat tumbuhan herbal	Penanaman pohon magrove mongsinget aceh besar	

#### 4. Kolaborasi dengan Industri dan Pemerintah

Pengembangan roadmap harus mencakup kolaborasi yang lebih luas dengan sektor industri dan pemerintah daerah, terutama untuk mendukung pengembangan produk-produk inovatif yang memiliki potensi komersial. Rekomendasinya:

- **Meningkatkan kemitraan dengan industri lokal** untuk membantu masyarakat dalam mengembangkan produk kimia yang memiliki nilai tambah, seperti produk kecantikan, obat herbal, dan bioenergi.
- **Melibatkan pemerintah daerah** dalam mendukung kegiatan pengabdian, baik dalam bentuk dana hibah maupun kerja sama program, khususnya terkait dengan peningkatan kesejahteraan ekonomi masyarakat melalui inovasi berbasis kimia.

#### 5. Evaluasi dan Monitoring Berkala

Evaluasi terhadap program pengabdian yang telah dilaksanakan harus dilakukan secara berkala untuk memastikan bahwa setiap kegiatan berjalan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan dalam roadmap. Rekomendasinya:

- **Menerapkan sistem monitoring dan evaluasi (MONEV)** yang terstruktur untuk mengevaluasi dampak kegiatan pengabdian pada masyarakat dan perbaikan berkelanjutan.
- **Menyiapkan laporan tahunan** yang mengukur dampak dari kegiatan pengabdian, baik dari segi ekonomi, sosial, maupun lingkungan, untuk mengidentifikasi keberhasilan dan area yang memerlukan perbaikan.

#### 6. Diversifikasi Bidang Pengabdian

Selain fokus pada potensi bahan alam, roadmap juga sebaiknya mencakup diversifikasi bidang pengabdian yang melibatkan ilmu kimia. Bidang-bidang seperti kimia material, katalis, dan teknologi kimia lingkungan juga dapat diintegrasikan dalam kegiatan pengabdian untuk memperluas dampak dan relevansi kegiatan. Rekomendasinya:

- **Mengembangkan program pengabdian terkait teknologi kimia material**, seperti pengembangan produk pupuk organik cair untuk meningkatkan nilai tambah rumput laut liar di kawasan pesisir pantai.
- **Edukasi teknologi katalis** yang dapat diterapkan dalam skala kecil dan menengah untuk meningkatkan efisiensi proses produksi pupuk organik cair berbasis rumput laut.

### B. Roadmap Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Kimia 2024-2033

PkM yang dilakukan oleh Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry bertujuan untuk memberikan kontribusi nyata dalam pemberdayaan masyarakat melalui penerapan ilmu kimia. Roadmap ini disusun berdasarkan tiga prinsip *ing ngarsa sung tuladha*, *ing madya mangun karsa*, dan *tut wuri handayani*, yang akan menjadi panduan strategis bagi pengembangan kegiatan pengabdian pada periode 2024–2033. Setiap periode akan difokuskan pada pencapaian target yang

berkesinambungan, mulai dari demonstrasi dan fasilitasi, pendampingan, hingga komersialisasi hasil pengabdian.

Roadmap pengabdian kepada masyarakat untuk produksi pupuk organik cair berbasis rumput laut coklat di desa binaan Lam Lhom, Aceh Besar, merupakan program strategis yang dilaksanakan oleh Program Studi Kimia UIN Ar-Raniry dengan melibatkan mahasiswa dan masyarakat. Roadmap ini dirancang untuk jangka waktu 2024-2033 dan dibagi dalam tiga tahap besar yang berkelanjutan, yaitu demonstrasi teknologi sederhana, pendampingan usaha masyarakat, dan komersialisasi produk.

### **1. Tahap 1: Demonstrasi Teknologi Sederhana (2024 – 2026)**

Pada tahap ini, fokus utama adalah pengembangan pengetahuan dasar masyarakat mengenai teknologi produksi pupuk organik cair berbasis rumput laut coklat, yang merupakan bahan lokal potensial di wilayah Aceh Besar. Mahasiswa dilibatkan secara aktif sebagai tim fasilitator untuk memberikan edukasi dan demonstrasi mengenai teknologi sederhana tersebut. Rencana aksinya meliputi:

- a) Demonstrasi teknologi sederhana untuk produksi pupuk organik cair dari bahan rumput laut di desa binaan Lam Lhom, Aceh Besar. Mahasiswa akan memberikan contoh praktis kepada masyarakat tentang cara mengolah rumput laut coklat menjadi pupuk organik cair.
- b) Workshop produksi pupuk organik cair bagi masyarakat setempat, yang bertujuan untuk memperkuat pengetahuan mereka dalam memproduksi pupuk organik secara mandiri.

Target luaran pada tahap ini meliputi:

- a) Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang teknologi produksi pupuk organik cair berbasis bahan alam lokal.
- b) Penerapan teknologi sederhana oleh masyarakat melalui pelatihan dan demonstrasi yang diberikan oleh tim pengabdian.

### **2. Tahap 2: Pendampingan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) (2027 – 2029)**

Setelah masyarakat memahami teknologi dasar produksi pupuk organik cair, tahap selanjutnya adalah pendampingan masyarakat untuk membentuk dan mengelola usaha mikro kecil menengah (UMKM) berbasis produksi pupuk organik. Pada tahap ini, dosen dan mahasiswa mendampingi masyarakat secara langsung dalam proses pengembangan produk hingga terbentuknya unit usaha. Rencana aksinya meliputi pendampingan dalam pembentukan unit UMKM yang berfokus pada produksi pupuk organik cair dari rumput laut coklat. Masyarakat akan didorong untuk mulai mengelola usaha berbasis teknologi kimia sederhana ini secara mandiri, dengan dukungan dari dosen dan mahasiswa. Target luaran tahap ini meliputi:

- a) Masyarakat mulai menghasilkan produk inovatif berbasis ilmu kimia dengan bantuan pendampingan.
- b) Terbentuknya kelompok-kelompok masyarakat yang mandiri dalam mengelola usaha produksi pupuk organik cair.

- c) Kemampuan masyarakat dalam mengelola usaha berbasis kimia dengan standar yang sesuai untuk menghadapi tantangan bisnis.

### **3. Tahap 3: Komersialisasi dan Pengembangan Pasar (2030 – 2033)**

Tahap akhir dari roadmap pengabdian ini berfokus pada komersialisasi produk yang telah dihasilkan oleh masyarakat. Program Studi Kimia berperan sebagai mitra yang membantu masyarakat dalam memperluas pasar produk, memastikan standar mutu, dan mendapatkan hak kekayaan intelektual (HKI) untuk inovasi yang dihasilkan. Rencana aksi pada tahap ini meliputi:

- a) Penyusunan strategi pemasaran dan pendampingan masyarakat dalam penerapan standar mutu untuk produk pupuk organik cair agar siap dipasarkan secara luas.
- b) Menghubungkan masyarakat dengan mitra industri atau pemerintah daerah untuk memperluas pasar produk. Program ini juga mencakup pelatihan pemasaran digital guna meningkatkan jangkauan pasar.
- c) Bantuan untuk mendapatkan HKI atas produk inovatif yang dihasilkan oleh masyarakat, serta pembentukan koperasi atau kelompok usaha formal untuk memastikan legalitas dan keberlanjutan usaha.

Target luaran pada tahap ini antara lain:

- a) Produk pupuk organik cair mulai dipasarkan secara luas, baik di tingkat lokal maupun regional, dengan dukungan strategi pemasaran yang matang.
- b) Akses masyarakat ke mitra industri untuk mengembangkan skala produksi dan memperluas jaringan pasar.
- c) Masyarakat memiliki usaha kecil yang dikelola sesuai dengan standar mutu dan legalitas, termasuk mendapatkan hak kekayaan intelektual (HKI) untuk produk inovatif mereka.

**Tabel 6.** Roadmap PkM Prodi Kimia tahun 2024 -2033

Tema PkM	Rencana Aksi PkM		
	2024 – 2026	2027 – 2029	2030 – 2033
Produksi pupuk organik cair rumput laut coklat	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Demonstrasi teknologi sederhana untuk produksi pupuk organik cair dari bahan lokal rumput laut di desa binaan Lam Lhom, Aceh Besar. Mahasiswa dilibatkan sebagai tim fasilitator dalam kegiatan ini.</li> <li>2. Workshop produksi pupuk organik cair kepada masyarakat desa binaan di Lam Lhom, Aceh Besar.</li> </ol>	<p>Mendampingi masyarakat dalam pembentukan unit Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang memproduksi produk pupuk organik cair berbasis rumput laut</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyusun strategi pemasaran dan mendampingi masyarakat dalam penerapan standar mutu untuk produk yang siap dipasarkan, seperti kosmetik herbal, bioenergi, dan produk daur ulang.</li> <li>2. Menghubungkan masyarakat dengan mitra industri atau pemerintah daerah untuk memperluas pasar produk yang dihasilkan. Program ini juga mencakup pelatihan pemasaran digital untuk meningkatkan jangkauan produk.</li> <li>3. Membantu masyarakat dalam mendapatkan hak kekayaan intelektual (HKI) untuk produk inovatif yang dihasilkan, serta memfasilitasi pembentukan koperasi atau kelompok usaha formal.</li> </ol>
	<p>Target luaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai produk berbasis bahan alam.</li> <li>2. Masyarakat mulai mempraktikkan teknologi sederhana yang diperkenalkan melalui kegiatan demonstrasi.</li> </ol>	<p>Target luaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masyarakat mulai menghasilkan produk inovatif berbasis kimia dengan pendampingan dosen dan mahasiswa.</li> <li>2. Terbentuknya kelompok-kelompok masyarakat yang mandiri dalam pengelolaan sumber daya lokal menjadi produk bernilai tinggi.</li> <li>3. Masyarakat memiliki kemampuan untuk memproduksi dan mengelola usaha berbasis ilmu kimia dengan standar yang sesuai.</li> </ol>	<p>Target luaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Produk hasil pengabdian kepada masyarakat mulai dikomersialisasikan dan dipasarkan secara luas, baik di tingkat lokal maupun regional.</li> <li>2. Masyarakat memiliki akses ke mitra industri untuk mengembangkan skala produksi.</li> <li>3. Masyarakat mampu mengelola usaha kecil dengan standar mutu dan legalitas yang baik, termasuk mendapatkan HKI.</li> </ol>

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

Dokumen Roadmap Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry ini disusun sebagai panduan strategis dalam merancang dan melaksanakan kegiatan penelitian serta pengabdian yang berkelanjutan pada periode 2024-2033. Dengan mengacu pada visi prodi untuk menjadi program studi unggul yang mengintegrasikan Islam dengan ilmu kimia berbasis pada potensi sumber daya alam lokal, roadmap ini menetapkan langkah-langkah yang jelas dan terukur dalam pengembangan keilmuan, pemberdayaan masyarakat, serta inovasi yang aplikatif.

Roadmap ini terdiri dari dua bagian utama: penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, yang berfokus pada pencapaian tujuan-tujuan jangka panjang melalui pendekatan yang berkelanjutan:

#### **1. Penelitian**

- a) Peta jalan penelitian dirancang untuk mengarahkan dosen dan mahasiswa dalam mengembangkan penelitian berbasis pada potensi sumber daya alam Aceh, seperti bahan alam, energi terbarukan, polimer, dan bioteknologi.
- b) Penelitian akan dilaksanakan dengan memprioritaskan inovasi ramah lingkungan, pemanfaatan bahan lokal, dan pengembangan teknologi yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan industri.
- c) Kolaborasi antar-dosen, mahasiswa, serta mitra industri dan lembaga penelitian, akan terus diperkuat untuk memastikan kualitas dan relevansi penelitian di tingkat nasional dan internasional.

#### **2. Pengabdian kepada Masyarakat**

- a) Kegiatan pengabdian diorganisasikan dalam tiga tahap: demonstrasi teknologi, pendampingan usaha masyarakat, dan komersialisasi produk. Setiap tahap memiliki target yang jelas untuk memberdayakan masyarakat melalui penerapan ilmu kimia dalam pengelolaan lingkungan, pengembangan produk, dan peningkatan kesejahteraan.
- b) Pengabdian ini mengutamakan pemberdayaan masyarakat lokal dengan fokus pada pemanfaatan sumber daya alam Aceh, seperti rumput laut, biomassa, dan tanaman herbal, serta peningkatan kemampuan masyarakat dalam mengelola produk yang bernilai tambah.
- c) Pengintegrasian nilai-nilai Islami dalam setiap kegiatan menjadi dasar pendekatan pengabdian, yang tidak hanya berdampak secara ekonomi, tetapi juga mendukung pembangunan yang berkelanjutan dan seimbang dengan alam.

Untuk mendukung keberhasilan implementasi roadmap ini, berikut beberapa rekomendasi yang perlu diperhatikan:

#### **1. Peningkatan Kolaborasi**

- o Dosen dan mahasiswa harus terus didorong untuk menjalin kolaborasi dengan industri, pemerintah, dan lembaga internasional guna memperluas jaringan riset dan memperkuat daya saing penelitian serta produk hasil pengabdian di pasar global.

- Program studi harus memperkuat hubungan dengan lembaga lokal dan komunitas masyarakat untuk memastikan penerapan hasil riset yang berkelanjutan dalam kegiatan pengabdian.

## **2. Penyediaan Fasilitas dan Dukungan Teknologi**

- Fasilitas laboratorium dan teknologi pendukung penelitian serta pengabdian harus terus dikembangkan untuk mendukung inovasi dan penerapan teknologi baru yang lebih efisien dan ramah lingkungan.
- Dukungan teknologi juga harus diberikan kepada masyarakat yang terlibat dalam kegiatan pengabdian, khususnya terkait peningkatan standar mutu produk dan komersialisasi.

## **3. Evaluasi dan Monitoring Berkelanjutan**

- Setiap kegiatan penelitian dan pengabdian perlu dievaluasi secara berkala melalui mekanisme monitoring yang jelas dan tersistem. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa target-target yang telah ditetapkan dalam roadmap dapat tercapai dengan baik dan menghasilkan dampak yang maksimal.
- Evaluasi juga harus mencakup dampak kegiatan pengabdian terhadap kesejahteraan masyarakat, serta kontribusi penelitian dalam pengembangan ilmu kimia secara nasional dan internasional.

## **4. Peningkatan Keterlibatan Mahasiswa**

- Mahasiswa harus terus didorong untuk berpartisipasi aktif dalam penelitian dan pengabdian kepada masyarakat, baik melalui program magang, proyek riset, maupun keterlibatan langsung dalam pendampingan masyarakat.
- Insentif dan penghargaan harus diberikan kepada mahasiswa yang terlibat dalam publikasi ilmiah atau pengembangan produk inovatif bersama masyarakat.

Dengan adanya roadmap penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini, Program Studi Kimia UIN Ar-Raniry diharapkan dapat terus berkontribusi secara signifikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan kesejahteraan masyarakat, khususnya di wilayah Aceh. Melalui pelaksanaan yang berkelanjutan dan adaptif terhadap perubahan, roadmap ini akan menjadi landasan penting dalam mencapai visi prodi menjadi program studi yang unggul dalam pengintegrasian ilmu kimia dengan Islam serta memanfaatkan potensi lokal secara optimal untuk pembangunan yang lebih baik.