



Transformation  
Towards the Ultimate

Kampus  
Merdeka  
INDONESIA JAYA



# Universitas Sumatera Utara

**RENCANA INDUK  
PENELITIAN (RIP) USU  
2021 - 2025**



## KATA PENGANTAR

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas hasil penelitian yang bernilai ekonomis maka produk penelitian USU harus memiliki kedekatan dengan dunia industri serta mempunyai kontribusi yang nyata untuk menyelesaikan masalah di masyarakat. Oleh karenanya Universitas Sumatera Utara melalui LP3M Bidang Penelitian menyusun dokumen Rencana Induk Penelitian (RIP) yang dijadikan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian sesuai visi dan misi USU.

Rencana Induk Penelitian ini juga dimaksudkan sebagai pengarah pengembangan keunggulan akademik USU dan merupakan perencanaan strategis dalam suatu organisasi pendidikan tinggi, mencakup bagaimana mengalokasikan sumber daya yang ada berdasarkan pertimbangan analisis efisiensi dan SWOT (*strengthen, weakness, opportunity dan threat*).

RIP dapat juga dikatakan merupakan arah kebijakan dan sarana pengambilan keputusan dalam pengelolaan penelitian institusi dalam jangka waktu 5 tahun.

RIP Universitas Sumatera Utara untuk Periode Tahun 2021 s/d 2025 mempunyai sepuluh tema pokok yaitu:

1. Sumber daya manusia dan pengajaran
2. Pertanian, pangan dan kelautan
3. Perkebunan dan kehutanan
4. Industri, pertambangan, energi terbarukan dan rekayasa teknologi
5. Kesehatan
6. Infrastruktur dan Transportasi
7. Ekonomi, koperasi dan pariwisata
8. Hukum, sosial budaya
9. Tata kelola pemerintahan
10. Mitigasi bencana, iklim, dan lingkungan hidup

Sepuluh tema pokok tersebut disusun dengan mempertimbangkan potensi dan kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM) yang dimiliki USU.

Semoga RIP ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan kesejahteraan masyarakat pada umumnya serta pengembangan penelitian di USU pada khususnya.

Medan , 28 Oktober 2021  
Rektor Universitas Sumatera Utara

Dr. MURYANTO AMIN, S.Sos, M.Si



## SEPATAH KATA DARI KETUA LEMBAGA PENELITIAN

Universitas Sumatera Utara adalah salah satu universitas negeri tertua di luar Jawa. Sejak berdirinya sampai kini USU memiliki kepedulian yang tinggi terhadap perkembangan penelitian terutama yang terkait dengan potensi daerah, oleh karenanya untuk lebih memberikan arah dan kebijakan yang jelas tentang pengembangan penelitian di universitas maka disusun Rencana Induk Penelitian (RIP) USU selama jangka waktu 5 tahun mendatang. Rencana Induk Penelitian Universitas Sumatera Utara akan dijalankan secara bertahap sesuai dengan skala prioritas yang dihasilkan dari evaluasi diri dan kinerja lembaga penelitian dengan melibatkan seluruh unit-unit pendukung dan sumber daya dalam pelaksanaannya.

Roadmap penelitian dalam RIP ini disusun berdasarkan pemetaan potensi penelitian yang ada di USU dalam tiga tahun terakhir (tahun 2018 sampai dengan tahun 2020). Pemetaan yang dilakukan berbasis pada payung penelitian di masing-masing Fakultas dan/atau Pusat studi dan Agenda Riset Nasional.

Prosedur pemetaan penelitian tersebut melibatkan pimpinan-pimpinan Fakultas serta unit kerja dibawahnya dengan mendata penelitian-penelitian yang telah dihasilkan serta produk penelitian lain (publikasi, HKI, teknologi tepat guna, proseding, buku ajar) dalam 3 tahun terakhir, mulai tahun 2018 sampai dengan tahun 2020. Beberapa unggulan penelitian yang dominan baik produk maupun outcomes secara kuantitas dan kualitas, maupun potensi sumber daya yang ada akan dijadikan prioritas untuk diusulkan menjadi program yang akan dijalankan pada Rencana Induk Penelitian USU.

Semoga dengan terbitnya RIP USU ini diharapkan dapat menjalankan program penelitian yang dibutuhkan oleh Universitas Sumatera Utara.

Lembaga Penelitian USU

Ketua

Prof. Dr. Robert Sibarani, MS



**DAFTAR ISI**

<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Manajemen Penelitian.....	3
1.3. Maksud dan Tujuan Penyusunan RIP .....	4
1.4. Ruang lingkup .....	5
<b>BAB II METODOLOGI</b>	
2.1. Visi dan Misi, dan Tujuan Lembaga Penelitian .....	6
2.2. Visi, Misi dan Tujuan Lembaga Penelitian .....	8
2.3. Rencana Pengembangan.....	9
2.4. Arah Pengembangan Penelitian dan Inovasi .....	10
<b>BAB III GARIS BESAR RENCANA INDUK PENELITIAN UNIVERSITAS SUMATERA UTARA</b>	
3.1. Pengembangan berbasis potensi USU dan permasalahan SUMUT .....	13
3.2. Pengembangan TALENTA .....	18
3.3. Pengembangan PUI (Pusat Unggulan Ipteks) .....	20
3.4. Pusat Penelitian dan Kajian USU .....	22
3.5. Formulasi Strategi Pengembangan Penelitian USU .....	38
<b>BAB IV SASARAN, PROGRAM STRATEGIS UTAMA, DAN TEMA PENELITIAN UNGGULAN USU</b>	
4.1. Sasaran Bidang Unggulan .....	43
4.2. Program Strategis Utama.....	44
4.3. Tema Penelitian Unggulan USU .....	46
<b>BAB V PELAKSANAAN RIP USU</b>	
5.1. Topik Penelitian Unggulan Fakultas Pertanian USU Tahun 2021-2025...	59
5.2. Topik Penelitian Unggulan Fakultas MIPA USU Tahun 2021-2025.....	65
5.3. Topik Penelitian Unggulan Fakultas Teknik USU tahun 2021-2025.....	72
5.4. Topik Penelitian Unggulan Fakultas Ekonomi USU Tahun 2021-2025.....	128



- 5.5. Topik Penelitian Unggulan Fakultas Kesehatan USU Tahun 2021-2025.... 134
- 5.6. Topik Penelitian Unggulan Fakultas Farmasi USU Tahun 2021-2025.....142
- 5.7. Topik Penelitian Unggulan Fakultas Kehutanan USU Tahun 2021-2025 ....144

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**



**DAFTAR TABEL**

<b>NO</b>		<b>Hal</b>
1	Tabel 1. Analisis kondisi dalam bentuk SWOT terhadap keadaan Lembaga Penelitian USU	40
2	Tabel 2. Tema Penelitian Unggulan USU 2020-2024	46
3	Tabel 3. Rincian Roadmap (Peta Jalan Penelitian) Universitas Sumatera Utara tahun 2021-2025	50
4	Tabel 4. Luaran penelitian dalam 3 tahun terakhir	55



## DAFTAR GAMBAR

NO	Judul	Hal
1.	Gambar 1. Peta Jalan (roadmap) RIP USU 2021-2025	2
2. .	Gambar 2. Manajemen penelitian.....	4
3. .	Gambar 3. Pola Pikir Perumusan RIP .....	8
4. .	Gambar 4. Desain Arah Pengembangan USU.....	9
5. .	Gambar 5. Rencana Strategis USU.....	10
6. .	Gambar 6. Tahapan Pengembangan Lembaga Penelitian.....	11
7. .	Gambar 7. Pengaruh PUI Terhadap Indikator Lain.....	12
8. .	Gambar 8. Konsep Rumah Sakit Universitas untuk Pendidikan Kedokteran dan Kesehatan di Indonesia....	14
9. .	Gambar 9. Pengembangan Rumah Sakit USU.....	14
10. .	Gambar 10. Disain pengembangan mitigasi Sinabung.....	15
11. .	Gambar 11. Rencana pengembangan kelapa sawit.....	16
12. .	Gambar 12. Keterkaitan antara topik unggulan Talenta dengan RIP LP USU 2021- 2025.....	19
13. .	Gambar 13. Metamorfosis Lembaga penelitian akademik menjadi kampus sains dan teknologi ( <i>science and technology campus/STC</i> ) (Sumber: Panduan PUI PT 2020; Kemendikbud).....	21
14. .	Gambar 14. Peta jalan penelitian PUI Mangrove.....	22
15. .	Gambar 15. Program strategis PUI Mangrove .....	23
16. .	Gambar 16. Fokus riset PUI Mangrove.....	24
17. .	Gambar 17. Tahap pengembangan PUI Umbi-umbian.....	24
18. .	Gambar 18. Tahapan pengembangan PUI <i>Nanomedisin</i> .....	25
19.	Gambar 19. Tahapan Pengembangan PUI Karsinoma nasofaring.	26
20.	Gambar 20. Peta jalan Pengembangan PUI Kelapa .....	27
21. .	Gambar 21. Peta jalan pengembangan Selat Malaka .....	28
22.	Gambar 22. Peta jalan pengembangan PUI kitosan dan Material Maju.....	29
23. ,	Gambar 23. Tahapan pengembangan PUI Minyak atsiri.....	30
24. .	Gambar 24. Peta jalan pengembangan PUI Local wisdom Songket.....	31
25. .	Gambar 25. Peta jalan pengembangan Kelompok kerja Pariwisata.....	33
26. .	Gambar 26. Peta jalan pengembangan Pusat Kajian Desa.....	34
27. .	Gambar 27. Tahapan pengembangan Pusat Kajian halal.....	35
28. .	Gambar 28. Rencana dan target utama dari Pusat Unggulan Pengembangan Energi Berkelanjutan dan Biomaterial.....	37
29.	Gambar 29. Formulasi strategi pengembangan penelitian.....	38



## BAB I. PENDAHULUAN

### 1. 1. Latar belakang

Rencana Induk Pengembangan Penelitian (RIP) merupakan arahan kebijakan pengelolaan penelitian dalam jangka waktu 5 tahun (2021- 2025). RIP Universitas Sumatera Utara ini, disusun dengan maksud untuk menentukan dan merencanakan terlebih dahulu kegiatan penelitian yang akan dilakukan dalam jangka waktu 5 tahun mendatang dengan memperhatikan perkembangan kebutuhan, RPJP USU 2015-2039, dan arah kebijakan riset nasional. RIP juga berfungsi sebagai alat bantu mensinergisme pengembangan penelitian dan menyelaraskannya dengan pemangku kepentingan.

Undang-Undang Nomor 17 tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) mengamanatkan misi pembangunan nasional berupa terwujudnya bangsa yang berdaya saing. Produk-produk inovasi yang berdaya saing dan unggul diharapkan dapat tercipta dari hasil olah kreativitas anak bangsa melalui peningkatan penguasaan dan pemanfaatan iptek (ilmu pengetahuan dan teknologi) melalui penelitian, pengembangan, dan penerapan menuju inovasi yang berkelanjutan.

Pada era industri 4.0, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat mempengaruhi berbagai aspek diantaranya ekonomi, energi, lingkungan, ekologi dan pendidikan. Oleh karena itu, sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kemampuan dalam mengimplementasikan atribut seperti rasa percaya (*confident*), bertanggung jawab (*responsible*), kreatif (*creative*), kemampuan kerjasama dan kerja tim (*collaborative and team work*), jujur (*honest*), kerja keras (*hard work*), terbuka (*open minded*), kemampuan merefleksi (*reflectif*), dan inovatif (*innovative*) sangat diperlukan. SDM tersebut diharapkan akan memiliki kesiapan dalam berkontribusi pada pembangunan nasional.

Kondisi yang saat ini dihadapi dalam rangka daya saing bangsa yang kuat, diantaranya masih lemahnya kapasitas dan kompetensi riset, kemampuan pengembangan menuju proses penciptaan berbasis iptek, jaringan kelembagaan dan peneliti yang masih bersifat lokal dan regional, rendahnya produktivitas dan

relevansi hasil riset terhadap kebutuhan iptek di masyarakat, serta masih lemahnya riset-riset tentang pemanfaatan sumberdaya alam lokal untuk menghasilkan produk inovasi nasional yang berdaya saing ekonomi tinggi.

Atas dasar hal tersebut, Lembaga Penelitian (LP) selanjutnya menyiapkan rencana pengembangan pada bidang riset. Rencana pengembangan tersebut tertuang dalam bentuk RIP USU 2021–2025. RIP ini disusun berdasarkan visi USU yang merupakan kristalisasi cita-cita dan komitmen bersama tentang kondisi ideal masa depan yang ingin dicapai dengan mempertimbangkan permasalahan yang ada dan potensi yang dimiliki USU. Sebagai kelanjutan dari RIP 2016-2020, RIP periode 5 tahun kedepan menekankan pada rencana strategis pengembangan bidang unggulan TALENTA.

Dengan kata lain RIP merupakan pedoman atau acuan bagi penyelenggaraan penelitian mulai dari perencanaan program kegiatan, pengelolaan, sampai pada tahap implementasi dan pemanfaatan hasil penelitian secara akuntabel.

Untuk dapat membantu pemahaman teknis bagi para peneliti, maka USU menetapkan tahapan penelitian 2021-2025, yaitu pada periode 2021 tahap Penguatan penelitian dasar dan terapan, 2022 tahap Penguatan penelitian terapan dan pengembangan, 2023 tahap Penguatan produk hasil-hasil penelitian, 2024 tahap Penguatan Prototipe dan hilirisasi hasil penelitian serta 2025 tahap penguatan potensi pasar dan produk-produk hasil penelitian. Secara ilustrasi, roadmap RIP yang merupakan implementasi rencana strategis USU di bidang penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Jalan (roadmap) RIP USU 2021-2025



Berdasarkan Gambar 1, *Roadmap* RIP USU tahun 2021-2025, bahwa pencapaian target yang telah dituangkan dalam RIP berada pada tahun 2025. Seluruh komponen yang meliputi bidang unggulan, SDM, tata kelola dan dukungan *stake holder* akan menentukan keberhasilan dari seluruh tahapan yang dilakukan.

Pada buku Rencana Jangka Panjang USU (2015-2039) Universitas Sumatera Utara telah menetapkan disain bidang keunggulan kompetitif, yaitu TALENTA, yang merupakan singkatan dari:

1. *Tropical Science and Medicine,*
2. *Agroindustry*
3. *Local Wisdom,*
4. *Energy (sustainable),*
5. *Natural Resources (biodiversity, forest, marine, mine, tourism),*
6. *Technology (appropriate)*
7. *Arts (ethnic).*

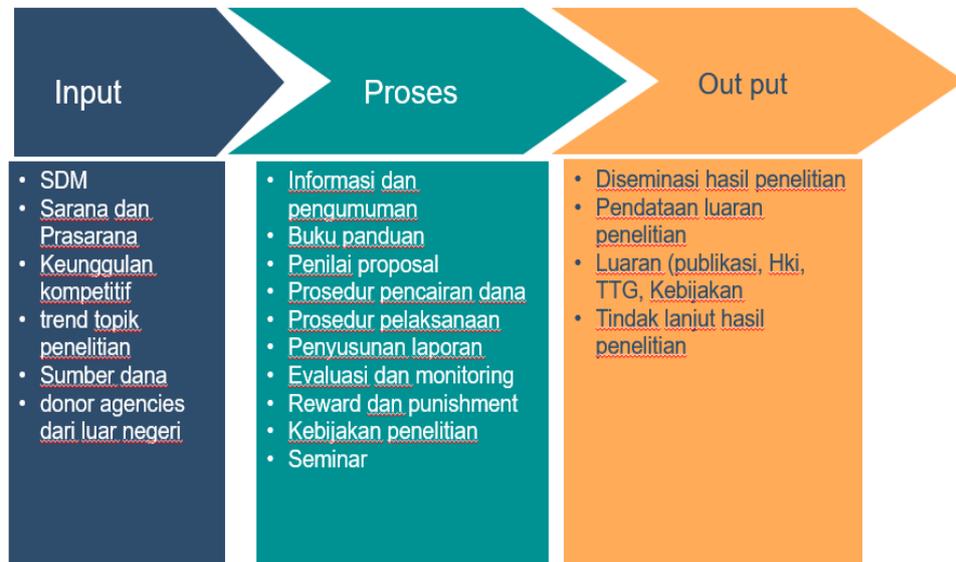
Seluruh sivitas akademika dan tenaga kependidikan harus memiliki komitmen untuk mewujudkan bidang unggulan kompetitif TALENTA tersebut melalui kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang mencakup pendidikan dan pengajaran, penelitian, serta pengabdian pada masyarakat.

## **1.2. Manajemen Penelitian**

Untuk mencapai sasaran agar luaran kinerja penelitian dapat berjalan secara optimal, maka dibutuhkan manajemen LP yang akuntabel. Pengelolaan penelitian yang dilakukan LP-USU meliputi tiga hal yaitu: input, proses, dan out put (Gambar 2).

Pengelolaan LP secara professional, efisien dan efektif serta memberdayakan fungsi SDM yang tersedia akan meningkatkan kemandirian LP, yang berujung pada peningkatan kualitas dari luaran penelitian. Manajemen LP merupakan hal yang harus dilakukan, sehubungan dengan organisasi ini sebagai salah satu unit yang memajemen pelaksanaan penelitian.

# Manajemen penelitian



Gambar 2. Manajemen penelitian

## Maksud dan Tujuan Penyusunan RIP

### *Maksud*

Maksud penyusunan RIP USU adalah untuk memberikan gambaran tentang visi, misi, tujuan, sasaran, strategi, kebijakan dari program penelitian dalam kurun waktu 2021-2025.

### *Tujuan*

Tujuan dari penyusunan RIP adalah

- Sebagai upaya untuk mendorong kemajuan USU
- Upaya mencari kebaruan dan keunggulan dalam rangka efektivitas, efisiensi, dan produktivitas penelitian
- Terwujudnya integrasi, sinkronisasi dan sinergitas pengembangan penelitian
- Terwujudnya keterkaitan dan konsistensi antara perencanaan, penganggaran, pelaksanaan serta evaluasi hasil penelitian.
- Tercapainya penggunaan sumber daya secara efisien, efektif, berkeadilan dan berkelanjutan.



- Menyediakan satu acuan bagi seluruh unit yang ada di USU dan menentukan program prioritas per tahunnya.
- Menjadi pedoman dalam penyusunan rancangan umum, Prioritas, serta Plafon Anggaran.
- Mewujudkan integrasi, sinergi dan sinkronisasi riset antar unit di lingkungan USU, peneliti dalam maupun luar negeri.
- Menyediakan tolok ukur untuk menilai dan mengevaluasi kinerja tahunan
- Menjadi acuan dalam pengembangan kerjasama dan kemitraan antara PT, maupun ABG-masy.

#### **1.4. Ruang lingkup**

Ruang lingkup dan cakupan RIP-USU meliputi hal-hal sebagai berikut :

##### ***Jangkauan Waktu***

Kurun waktu RIP USU adalah tahun 2021-2025.

##### ***Substansi***

Substansi RIP-USU meliputi evaluasi pencapaian rencana pengembangan penelitian yang didasarkan capaian penelitian pada kurun waktu 2016-2020, Kondisi Perubahan Lingkungan Strategis, Visi dan Misi USU, penentuan Tujuan, Sasaran dan Strategi yang selanjutnya dijabarkan ke dalam Arah Kebijakan dan Program penelitian yang secara rinci dan terukur. RIP USU ini disusun berdasarkan Roadmap Penelitian USU, Renstra USU, RIP USU.

##### ***Pembiayaan***

RIP-USU 2021-2025 ini merupakan acuan dalam pelaksanaan dan pengembangan penelitian. Sedangkan pembiayaan kegiatan penelitian merupakan integrasi dari pembiayaan rutin dana Non PNPB USU, DIPA DRPM, Pemerintah Daerah, BUMN dan Swasta, serta Industri.



## BAB II

### LANDASAN DAN ARAH PENGEMBANGAN LEMBAGA PENELITIAN

#### 2.1. Visi , Misi, dan Tujuan Lembaga Penelitian

Landasan dan arah pengembangan Lembaga Penelitian tidak terlepas dari visi dan misi serta tujuan lembaga. LP yang merupakan salah satu unit kerja dibawah USU mendukung visi Universitas Sumatera Utara (USU) yaitu “Menjadi perguruan tinggi yang memiliki keunggulan akademik sebagai barometer kemajuan ilmu pengetahuan yang mampu bersaing dalam tataran global”.

Secara nasional pedoman pengembangan penelitian tidak dapat dilepaskan dari Visi dan Misi serta Tujuan Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) yang disusun oleh kementerian. Visi RIRN Tahun 2017-2045 adalah "Indonesia 2045 Berdaya Saing dan Berdaulat Berbasis Riset".

Visi tersebut mengandung makna bahwa riset menjadi motor utama untuk menghasilkan invensi dan inovasi yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan daya saing bangsa. Sedangkan "Berdaulat berbasis riset" mengandung makna bahwa RIRN menjadi titik awal membentuk Indonesia yang mandiri secara sosial ekonomi melalui penguasaan dan keunggulan kompetitif iptek yang tinggi secara global.

Untuk mencapai visi di atas, misi RIRN Tahun 2017-2045 adalah: 1) Menciptakan masyarakat Indonesia yang inovatif berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi; dan 2) Menciptakan keunggulan kompetitif bangsa secara global berbasis riset. Berdasarkan visi dan misi tersebut maka tujuan dari RIRN Tahun 2017-2045 adalah: a) Meningkatkan literasi iptek masyarakat; b) Meningkatkan kapasitas dan kompetensi riset Indonesia di ranah global; dan c) Meningkatkan ekonomi berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi.

Untuk mencapai tujuan ini, ditetapkan sasaran RIRN Tahun 2017-2045 sebagai berikut:

1. Meningkatkan kuantitas dan kualitas SDM terkait riset yang mampu berkompetisi secara global;



2. Meningkatkan relevansi dan produktivitas riset serta peran pemangku kepentingan dalam kegiatan riset; dan
3. Meningkatkan kontribusi riset terhadap pertumbuhan ekonomi nasional.

Keunggulan akademik yang diusung dalam visi USU sebagaimana disebutkan di atas kemudian diturunkan dalam fungsi LP yaitu melaksanakan kegiatan penelitian dan inovasi teknologi secara optimal, berkelanjutan yang berbasis industri dan kebutuhan masyarakat. Visi LP USU oleh karenanya ditetapkan sebagai berikut:

“Menjadi lembaga penelitian yang unggul secara nasional dan berwawasan global berbasis “TALENTA” dengan memperhatikan nilai-nilai lokal dalam pengembangan dan penerapan IPTEKS untuk meningkatkan kualitas hidup dan peradaban bangsa.”

Guna merealisasikan visi yang telah ditetapkan, maka misi yang akan diemban oleh Lembaga Penelitian USU adalah sebagai berikut :

1. Menumbuhkan, mengembangkan, dan meningkatkan kemampuan SDM USU dalam melakukan pembaharuan untuk kemajuan IPTEKS melalui penelitian.
2. Meningkatkan jumlah dan mutu publikasi bertaraf nasional terakreditasi dan bereputasi internasional.
3. Meningkatkan dan mengembangkan perolehan paten dan HKI.
4. Mencari dan melakukan terobosan baru dalam rangka memperoleh IPTEKS unggulan yang aplikatif sehingga memberi manfaat bagi dunia-dunia industri maupun masyarakat.
5. Meningkatkan kemandirian lembaga penelitian dan pusat-pusat penelitian dalam pemberdayaan masyarakat.

Adapun tujuan yang ingin dicapai LP USU adalah :

- Menjadi organisasi yang efisien dan efektif.
- Mendorong peningkatan kualitas dan kuantitas Penelitian, publikasi ilmiah yang bereputasi internasional serta perolehan paten dan HKI.
- Memperluas jaringan kemitraan.
- Mengelola proses penelitian yang akuntabel.

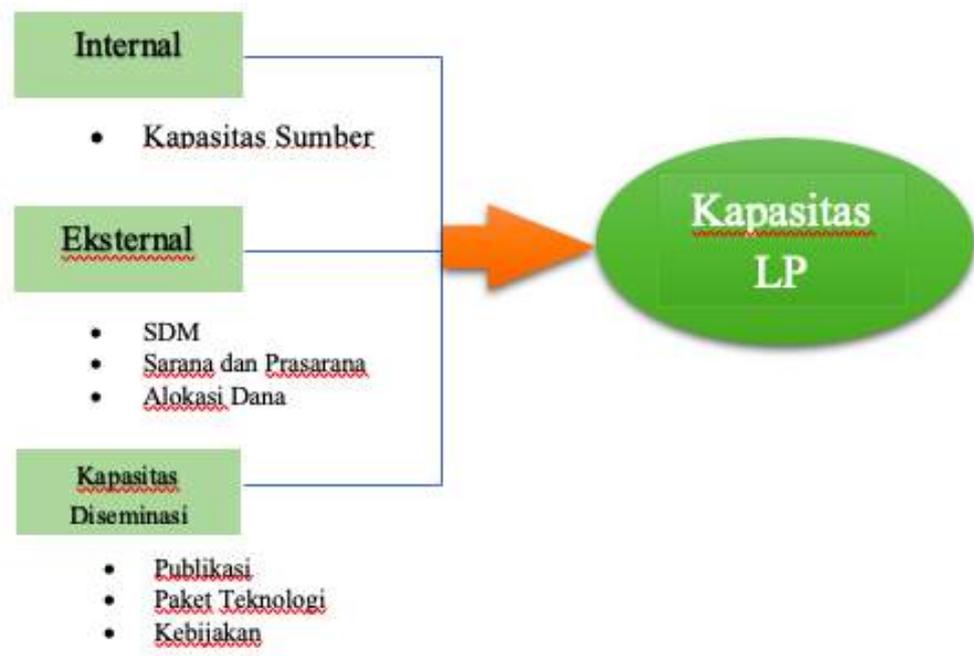
## 2.2. Landasan Pengembangan Penelitian

Landasan pengembangan penelitian yang merupakan pedoman penting mencapai visi, misi, dan tujuan LP disusun dalam sebuah RIP LP USU untuk tahun 2021-2025.

Mutu sebuah institusi pendidikan ditentukan oleh produk institusi Pendidikan itu sendiri, hal ini bergantung pada inovasi yang dihasilkan sebagai ujud penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dimiliki oleh sumber daya-nya.

Universitas Sumatera Utara sebagai institusi pendidikan tinggi bertanggung jawab dalam mengembangkan insan-insan masa depan yang mampu ikut dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

RIP LP USU disusun dengan mempertimbangkan kemampuan lingkungan internal organisasi serta faktor lingkungan eksternal, serta faktor lainnya, untuk itu perlu diperhatikan pola pikir yang menggambarkan proses perumusan RIP LP USU Tahun 2021-2025 sebagaimana (Gambar 3).



Gambar 3. Pola Pikir Perumusan RIP

### 2.3. Rencana Pengembangan

Pola pikir dalam penyusunan RIP LP USU selanjutnya dijabarkan dalam rencana pengembangan jangka Panjang sampai tahun 2039. Desain arah pengembangan ini juga tertuang dalam dokumen Rencana Jangka Panjang USU 2015-2039, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4:



Gambar 4. Desain Arah Pengembangan USU.

Gambar 4 menunjukkan arah pengembangan USU 2015-2039, terbagi ke dalam lima tahap, yakni Tahap I (2015-2019), Tahap II (2020-2024), Tahap III (2025-2029), Tahap IV (2030-2034), dan Tahap V (2035-2039). Seperti yang telah disebutkan di atas, program-program pengembangan USU didahului oleh komitmen dan tiga pilar Tri Dharma Perguruan Tinggi, yaitu pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

RJP USU 2015 - 2039 ini merupakan pedoman dalam menyusun langkah-langkah strategis, program, dan rencana kerja yang menuntun seluruh pemangku kepentingan dalam membangun komitmen dan mewujudkan visi dan misi USU 25 tahun ke depan.

Desain USU 2039 ditetapkan dengan keyakinan bahwa program-program kerja yang akan dijalankan menjadi lebih sinergis dan mempercepat pemberdayaan

keunikan dan potensi lokal Sumatera Utara, sehingga USU memiliki jati diri yang sangat khas pada tataran nasional dan internasional.

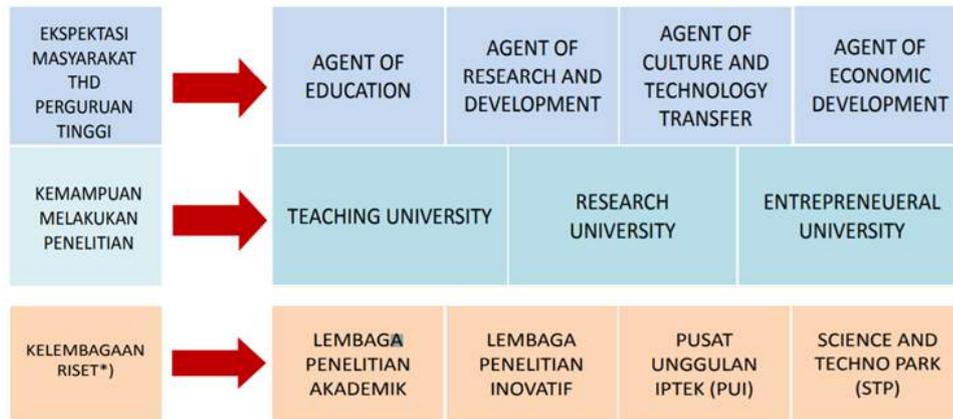
Disadari bahwa USU bercita-cita menjadi *knowledge server*, yang harus dilaksanakan dengan sangat serius dan dengan penuh komitmen. Strategi yang ditetapkan USU bergerak menuju sebuah universitas yang akan menjadi barometer global di bidang unggulan kompetitif TALENTA. Tahapan proses untuk mencapai hal tersebut sampai tahun 2039 tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Rencana Strategis USU

#### 2.4. Arah Pengembangan Penelitian dan Inovasi

Arah Pengembangan lembaga penelitian sesuai dengan amanah Kemenristekdikti adalah lembaga penelitian yang menghasilkan produk/sistem yang dapat dikomersialkan dengan tahapan arah pengembangan seperti diberikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tahapan Pengembangan Lembaga Penelitian

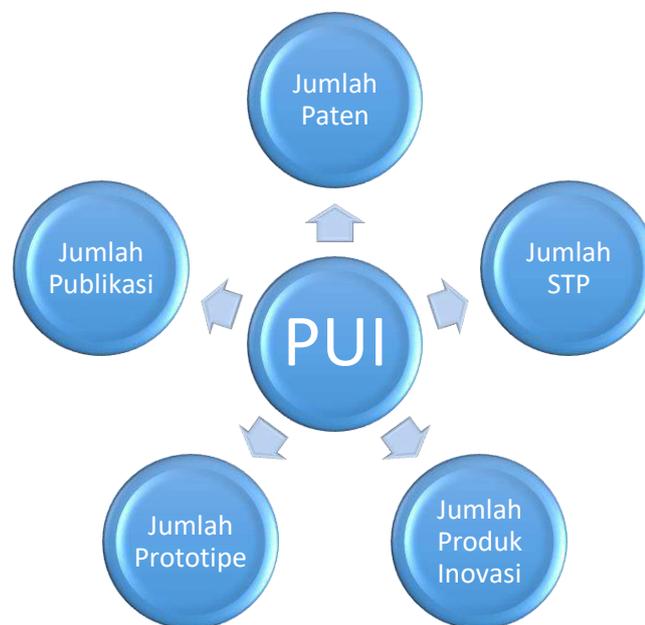
Hingga tahun 2020 USU masih belum memiliki PUI yang mendapat pengakuan penuh ditingkat Nasional, saat ini (2020) masih bersifat rintisan, sedangkan Gambar 6 memperlihatkan bahwa USU diharuskan memiliki *science and technopark* (STP), sehingga diperoleh luaran penelitian yang memiliki nilai jual.

Tahun 2020, USU telah memiliki 19 rintisan PUI, yaitu:

1.	Pusat Unggulan Pengembangan Energi Berkelanjutan dan Biomaterial USU 2020
2.	Pusat Unggulan Ipteks Kelapa dan Turunannya
3.	Pusat Unggulan Teknologi Komunikasi Pemasaran Produk Pertanian Indigenous Sumatera Utara USU 2020
4.	Pusat Unggulan Tissue Engineering USU 2020
5.	Pusat Unggulan Nanomedisin USU 2020
6.	Pusat Unggulan Sistem Penginderaan USU 2018
7.	Pusat Unggulan Ipteks Kitosan dan Material Maju USU 2020
8.	Pusat Unggulan Local Wisdom Songket USU 2020
9.	Kelompok Kerja Pariwisata Kawasan Danau Toba dan Pariwisata Berkelanjutan (KK-PKDT&PB) 2020
10.	Pusat Kajian Umbi-Umbian USU Tahun 2020
11.	Pusat Kajian Halal USU 2020
12.	Pusat Kajian Selat Malaka Sumatera USU 2020

13.	Pusat Kajian Anti Korupsi dan Money Laundering USU 2020
14.	Pusat Kajian IPTEKS Eucalyptus USU Tahun 2020
15.	Pusat Unggulan Ipteks Karsinoma Nasofaring
16.	Pusat Unggulan Ipteks Mangrove
17.	Pusat Kajian Pedesaan
18.	Pusat Unggulan Ipteks Karbon
19.	Pusat Kajian Selulosa

Kesembilan belas rintisan PUI ini diharapkan mampu mendukung daya saing pengguna teknologi baik dari dunia industri, pemerintah, dan masyarakat sesuai potensi ekonomi daerah. PUI yang sudah mendapat pengakuan di tingkat nasional, akan mempengaruhi indikator lain seperti jumlah paten, jumlah STP, produk inovasi, *prototype* dan publikasi, seperti diberikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengaruh PUI Terhadap Indikator Lain.



### **BAB III**

## **GARIS BESAR RENCANA INDUK PENELITIAN**

### **UNIVERSITAS SUMATERA UTARA**

Sebagai upaya mewujudkan sasaran yang akan dicapai USU maka lembaga penelitian melakukan pengembangan penelitian berdasarkan potensi yang tersedia baik dari sudut sumber daya, maupun sarana dan prasarana, yang tetap mengacu pada Rencana Jangka Panjang USU 2015-2039.

Garis besar rencana induk penelitian USU dibagi atas tiga kelompok yaitu:

1. Pengembangan berbasis potensi USU dan permasalahan di SUMUT
2. Pengembangan Talenta
3. Pengembangan PUI

Salah satu upaya USU untuk turut berkiprah pada pembangunan daerah dan tanggap terhadap permasalahan di SUMUT melalui partisipasinya mengembangkan riset pendukung khusus untuk mitigasi dan adaptasi bencana Sinabung dan pengembangan kelapa sawit.

#### **3.1. Pengembangan berbasis potensi USU dan permasalahan SUMUT**

##### ***Pengembangan Rumah sakit USU***

Potensi rumah sakit USU sebagai salah satu rumah sakit pendidikan yang mendukung pendidikan profesi kedokteran, juga turut dikembangkan melalui riset. Rumah sakit sebagai institusi pelayanan kesehatan bagi masyarakat dengan karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan kesehatan, kemajuan teknologi, dan kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang harus tetap mampu meningkatkan pelayanan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh masyarakat. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Tahun 2013) menetapkan konsep arah kebijakan rumah sakit pendidikan di Indonesia (Gambar 8)



Gambar 8. Konsep Rumah Sakit Universitas untuk Pendidikan Kedokteran dan Kesehatan di Indonesia

Ilustrasi pada Gambar 8 menjelaskan bahwa rumah sakit pendidikan membutuhkan dukungan riset untuk pengembangan IPTEK sebagai upaya untuk meningkatkan pelayanan. Oleh karenanya universitas melalui lembaga penelitian memberikan amanah untuk mendukung riset dan perkembangan IPTEKS untuk mencapai standard sebagai rumah sakit pendidikan (Gambar 9).

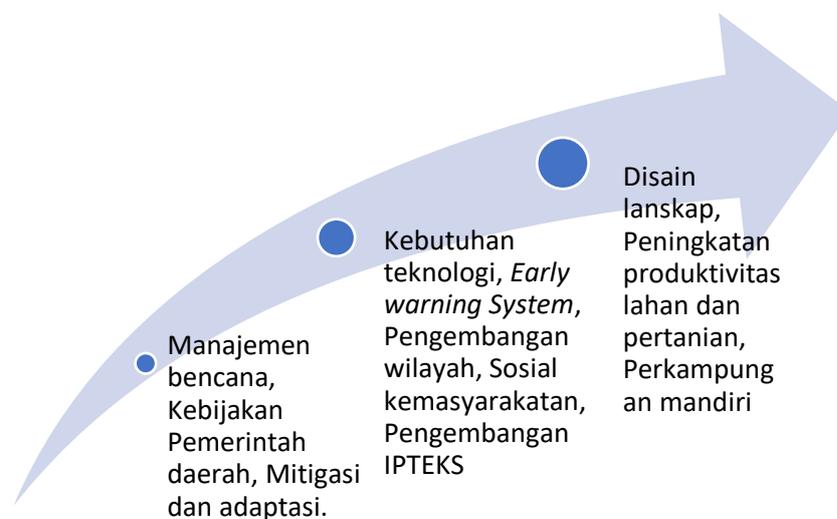


Gambar 9. Pengembangan Rumah Sakit USU

### *Mitigasi dan adaptasi bencana Sinabung*

Sinabung adalah gunung api di Kabupaten Karo, Sumatra Utara. Gunung ini bersama Gunung Sibayak di dekatnya adalah dua gunung berapi aktif di Sumatra Utara dan menjadi puncak tertinggi ke 2 di provinsi SUMUT. Ketinggian gunung ini adalah 2.451 meter. Sejak tahun 1600, Gunung ini tidak pernah tercatat meletus tetapi mendadak aktif kembali dengan meletus pada tahun 2010. Letusan terakhir gunung ini terjadi sejak 19 Februari 2018 dan berlangsung hingga kini. Kondisi Sinabung, terbilang unik, ia terbangun setelah lebih dari 400 tahun lamanya berdiam diri. Lokasinya yang tak jauh dari kompleks Kaldera Toba.

Kondisi Sinabung yang selalu erupsi ini, tentunya turut menjadi perhatian USU. Sebagai salah satu perguruan tinggi di SUMUT, maka USU turut memperhatikan melalui partisipasinya dalam bentuk upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Universitas Sumatera Utara akan ikut berpartisipasi dalam Perumusan Strategi Antisipasi dan Edukasi Bencana Alam Sinabung. Lembaga Penelitian berkontribusi dalam hal merancang kebutuhan riset dalam merumuskan strategi kebencanaan untuk antisipasi dampak kerusakan dan kerugian. Melalui pengembangan riset mitigasi kebencanaan. Ilustrasi pengembangan mitigasi kebencanaan Sinabung tertera pada Gambar 10.



Gambar 10. Disain pengembangan mitigasi Sinabung

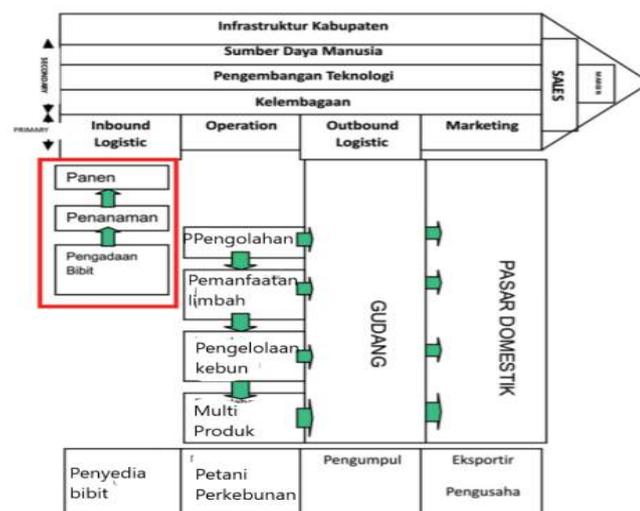
### *Pusat etalase kelapa sawit*

Kelapa sawit masih menjadi komoditas primadona di sektor perkebunan dan sebagai penyumbang devisa utama hingga saat ini. Riset dan pengembangan komoditas ini menjadi sangat penting untuk tetap mempertahankan posisi Indonesia sebagai negara penghasil minyak sawit terbesar di dunia dan secara bertahap menjadi referensi bagi industri minyak nabati global.

Universitas Sumatera Utara sejak dulu konsisten mengenai kelapa sawit ini dari mulai budidayanya sampai kepada industri hilirnya yang tergambar dari basis kompetensi lulusan dari Fakultas Pertanian USU adalah perkebunan.

Rencana Pengembangan Kebun Tambunan A juga turut bersinergi dengan rencana pengembangan kelapa sawit melalui pembangunan Etalase Sawit Indonesia dan Arboretum (kebun Raya) Universitas Sumatera Utara bekerjasama dengan Gabungan kelapa sawit Indonesia (Gapki). Salah satu tujuan pembangunan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan mahasiswa maupun masyarakat untuk pengembangan institusi dan peningkatan program kerja para pihak. Hal ini didukung dengan keberadaan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) di Sumatera Utara yang akan berdampingan dengan USU melakukan peran yang strategis di bidang riset dan pengembangan kelapa sawit. Upaya ini dilakukan untuk menjadikan USU sebagai pusat unggulan perkelapasawitan berkelanjutan.

Rencana tahapan pengembangan kelapa sawit tertera pada Gambar.11



Gambar 11. Rencana pengembangan kelapa sawit



### ***Pengembangan Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) USU***

Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Universitas Sumatera Utara merupakan pengembangan dari Balai Pengobatan Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi USU yang berdiri sejak tahun 1965. Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sumatera Utara diresmikan pada tanggal 5 Maret 2018 oleh Bapak Rektor USU Prof. Dr. Runtung Sitepu, SH, M.Hum dan ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan sebagai Rumah Sakit Tipe C.

RSGM USU pada saat ini menyediakan 8 jenis layanan klinik rawat jalan yaitu Klinik Penyakit Mulut, Klinik Periodonsia, Klinik Konservasi Gigi, Klinik Ortodonsia, Klinik Prostodonsia, Klinik Bedah Mulut dan Maksilofasial, Klinik Kedokteran Gigi Anak dan Klinik Kedokteran Gigi Pencegahan/Kedokteran Gigi Masyarakat. Selain layanan rawat jalan, RSGM USU juga dilengkapi layanan penunjang medik Farmasi, Radiologi dan Pusat Sterilisasi. Sistem Informasi dan Manajemen di RSGM USU juga sudah tersentralisasi melalui Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

RSGM USU saat ini didukung oleh 39 dokter gigi spesialis, 19 dokter gigi umum dan 31 tenaga kesehatan serta memiliki 120 dental unit. Sebagai rumah sakit khusus yang dimiliki institusi pendidikan, layanan yang diberikan oleh rumah sakit selalu menyesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi terkini.

Izin Resmi RSGM USU telah ditetapkan oleh Menteri Kesehatan RI. Dr.dr.Siti Fadilah Supari,Sp JK (K). Nomor: 1625/Menkes/SK/XI/2005. Berlaku sejak 2 Desember 2005 – 2 Desember 2010.

RSGM USU adalah sarana pelayanan kesehatan gigi dan mulut yang juga digunakan sebagai sarana proses pembelajaran, pendidikan dan penelitian bagi profesi tenaga kesehatan kedokteran gigi, serta terikat melalui kerja sama dengan Fakultas Kedokteran Gigi dan Kolegium Kedokteran Gigi. Sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1173/MENKES/PER/IX/ 2004 pasal 8 dan 9, dalam penyelenggaraannya, RSGM USU menyediakan sarana dan prasarana yang sesuai dengan fungsinya, yaitu menyelenggarakan pelayanan medik gigi dasar, spesialisik, pelayanan penunjang, pelayanan rujukan, pelayanan gawat darurat, pendidikan, penelitian dan pengembangan.



RSGM USU terletak di dalam Kampus Universitas Sumatera Utara, Jalan Alumni No. 2 Kampus USU Padang Bulan. Kampus FKG USU Padang Bulan terletak di sebelah barat daya kota Medan, tujuh kilometer dari pusat kota. Dapat dengan mudah dicapai masyarakat melalui Pintu I, berdekatan dengan Gelanggang Mahasiswa dan Gedung Pasca Sarjana USU.

Secara keseluruhan FKG USU memiliki luas gedung 3334.62 M<sup>2</sup>, yang sebahagian besarnya digunakan untuk pendidikan. Bangunan pelayanan kesehatan gigi dan mulut yang merupakan Rumah Sakit Gigi dan Mulut meliputi Klinik Rawat Jalan dari 8 bidang spesialisasi (Klinik Bedah Mulut, Klinik Kedokteran Gigi Pencegahan, Klinik Konservasi Gigi, Klinik Orthodontia, Klinik Paedodontia, Klinik Periodontia, Klinik Prostodontia, Klinik Penyakit Mulut); Ruang Gawat Darurat, Ruang Operasi, Depo Bahan Kedokteran Gigi. Selain itu juga dilengkapi dengan Laboratorium Klinik Gigi (Unit Jasa dan Industri Laboratorium Dental FKG USU) dan unit Radiologi Dental. Bangunan juga dilengkapi Ruang tunggu, Ruang administrasi serta toilet.

Selain bangunan pelayanan kesehatan dan pendidikan, di daerah ini terdapat berbagai fasilitas sosial dan publik seperti taman, mushola dan kantin dan ruang penunjang lain seperti layanan fotocopy dan layanan internet serta areal parkir yang cukup luas. Prasarana tenaga listrik, penyediaan air bersih, komunikasi telepon dan infrastruktur teknologi informasi untuk menunjang pendidikan.

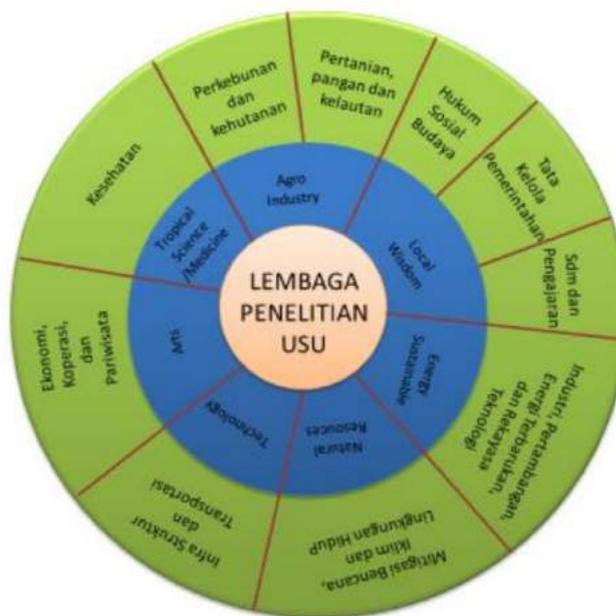
Sesuai dengan ketentuan persyaratan peralatan yang telah ditetapkan, RSGM FKG USU memiliki 140 Dental Unit dan Dental Chair yang tersebar di seluruh Ruang Pelayanan.. Layanan Radiologi dengan Dental X-Ray, Panoramic X-Ray dan Cephalometric-Ray. Peralatan sterilisasi dengan 5 Autoclave dan 7 sterilisator yang dalam kondisi baik. Disamping itu peralatan pelayanan kesehatan gigi, bekerjasama dengan FKG USU, RSGM yang berfungsi sebagai sarana pendidikan memiliki peralatan pengajaran berkualitas tinggi seperti komputer, LCS, OHP, Film Viewer dan lain-lain.

### **3.2. Pengembangan TALENTA**

Sesuai dengan RENSTRA USU 2020-2024, penelitian USU diarahkan dengan penajaman bidang keunggulan TALENTA dengan melibatkan dunia

internasional, dan dilakukan secara berkesinambungan, lintas disiplin dan terintegrasi dengan melibatkan mahasiswa dalam penelitian guna menyelesaikan tugas akhir, skripsi, tesis, dan disertasi. Penelitian yang dilakukan harus mampu menjawab kebutuhan industri, pemerintahan, dan masyarakat. Hasil-hasil penelitian juga digunakan sebagai bahan ajar, didifusikan dalam pengabdian kepada masyarakat, didesiminasikan, dipublikasikan di jurnal nasional terakreditasi dan/atau jurnal internasional bereputasi.

RIP USU 2021-2025 yang memiliki sepuluh topik unggulan yaitu: Sumber daya manusia dan pengajaran, Pertanian, pangan dan kelautan, Perkebunan dan kehutanan Industri, pertambangan, energi terbarukan dan rekayasa teknologi, Kesehatan Infrastruktur dan Transportasi, Ekonomi, koperasi dan pariwisata, Hukum, sosial budaya, Tata kelola pemerintahan dan Mitigasi bencana, iklim, dan lingkungan hidup. Walaupun mengalami reduksi dari sepuluh topik menjadi tujuh topik unggulan akan tetapi kesepuluh tersebut sudah melebur kedalam TALENTA (Gambar 12).



Gambar 12. Keterkaitan antara topik unggulan Talenta dengan RIP LP USU 2021-2025

Berdasarkan data di Lembaga Penelitian perkembangan capaian per topik TALENTA jika diurutkan dari presentase yang paling besar sampai rendah pelaksanaan penelitian pada tahun 2018 yaitu: 1) Local wisdom (30,64), 2) Tropical



medicine (29,48), Technology (18,78); Natural resources (8,81); Agroindustry (6,94), Arts (3,18); energy sustainable (2,17). Hasil capaian ini memperlihatkan terdapat tiga topik yang paling diminati peneliti USU yaitu: *local wisdom, tropical medicine, dan Technology*. Pola yang sama juga terjadi pada pada penelitian tahun 2017 tiga persentase terbesar adalah: *Tropical science (25,56), local wisdom (25,67) Energy (21,17)*.

### 3.3. Pengembangan PUI (Pusat Unggulan Ipteks)

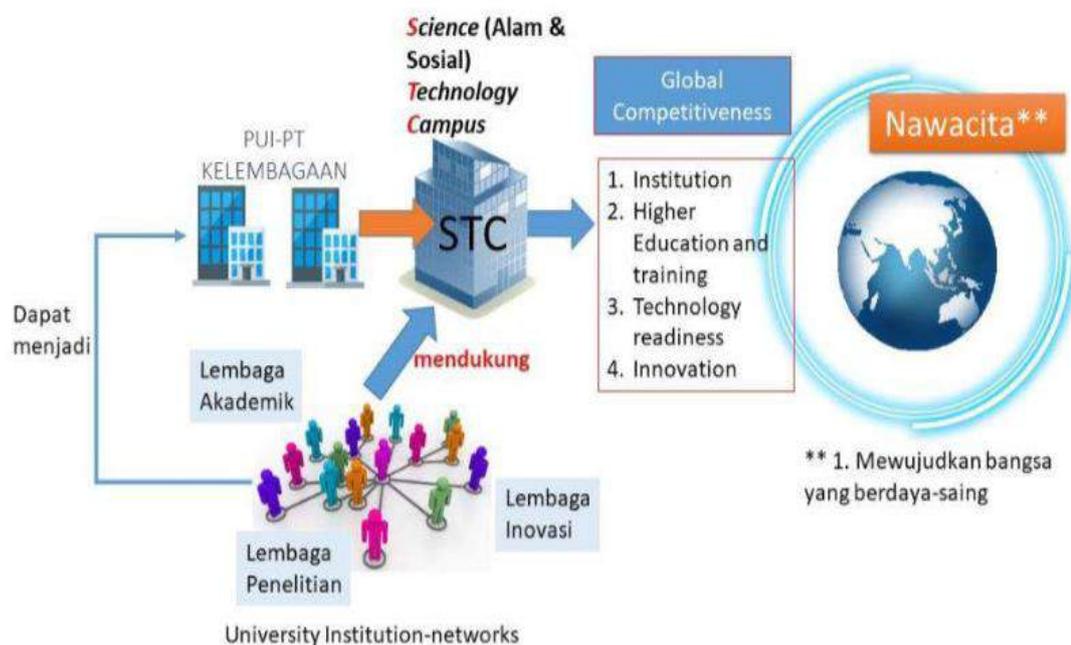
Pusat unggulan Iptek adalah suatu organisasi yang sudah terbentuk setidaknya 3 (tiga) tahun terakhir baik berdiri sendiri maupun berkolaborasi dengan organisasi lainnya (konsorsium) yang melaksanakan kegiatan-kegiatan riset bertaraf internasional pada bidang spesifik secara multi dan interdisiplin dengan standar hasil yang sangat tinggi serta relevan dengan kebutuhan pengguna Iptek (<https://pui.ristekbrin.go.id/index.php/beranda/profil>). Tujuan dikembangkannya Pusat Unggulan Iptek adalah untuk meningkatkan kapasitas dan kapabilitas lembaga litbang menjadi lembaga litbang unggul bertaraf internasional dalam bidang prioritas spesifik agar terjadi peningkatan relevansi dan produktivitas serta pendayagunaan iptek dalam sektor produksi untuk menumbuhkan perekonomian nasional dan berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Mengacu kepada panduan terhadap Pusat Unggulan IPTEKS Perguruan Tinggi (PUI-PT) yang dikeluarkan oleh Direktorat Kelembagaan Ditjen DIKTI Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2020, didapati bahwa PUI-PT diarahkan untuk memperkuat kelembagaan penelitian, pengembangan ilmu dan teknologi agar mampu menghasilkan produk ipteks dan inovasi yang berbasis *demand driven* dalam rangka mendukung peningkatan daya saing bangsa serta sektor produksi barang dan jasa; keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya alam; mendukung dan menginisiasi pembentukan *Science dan Technology Campus* di Perguruan Tinggi sesuai potensi ekonomi dan sumber daya alam daerah dan tema/isu strategis dalam bidang kemaritiman, social-budaya, dan tujuh Program Utama Nasional (PUNAS) Riset.

Terdapat tujuh bidang PUNAS Riset sesuai dengan amanat RPJMN (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional) 2015-2019 serta Agenda

Riset Nasional (ARN), yaitu Bidang Pangan dan pertanian; Energi, Energi Baru dan Terbarukan; Kesehatan dan Obat; Transportasi; Telekomunikasi, Informasi dan Komunikasi; Teknologi Pertahanan dan Keamanan; Material Maju, dan Sains. Adapun tujuan akhir dari pengembangan PUI-PT adalah menjadi *Science and Technology Campus* (STC), seperti diperlihatkan pada Gambar 13.

Disamping itu, PUI-PT harus mempunyai fungsi koordinasi atas berbagai kegiatan riset dan implementasinya, serta memberikan arahan strategis. Sehingga, PUI akan menjadi simpul utama atau *vocal point* dalam memberikan dukungan terhadap kegiatan-kegiatan dalam mendorong implementasi dan pencapaian tujuan kegiatan tersebut. Dalam kegiatannya, PUI harus memilih bidang spesialisasi tertentu agar pelaksanaan kegiatannya lebih terfokus dan dapat berjalan secara maksimal.



Gambar 13. Metamorfosis Lembaga penelitian akademik menjadi kampus sains dan teknologi (*science and technology campus/ STC*). (Sumber: Panduan PUI PT 2020; Kemendikbud).

PUI-PT yang telah ada ditingkat USU, akan diarahkan untuk menguatkan lembaga penelitian agar mampu mencapai pengakuan ilmiah kelas dunia di bidangnya, serta menghasilkan produk baik ilmu pengetahuan, teknologi, maupun

produk inovasi yang berbasis *demand driven* dalam rangka mendukung peningkatan daya saing USU, industri, pemerintah, dan kegiatan usaha masyarakat, dalam bidang keunggulan TALENTA.

### 3.4. Pusat Penelitian dan Kajian USU

#### 1. Pusat Unggulan Iptek Mangrove

Ekosistem mangrove mempunyai komponen sumberdaya alam berupa bentang alam, flora, fauna dan masyarakat setempat saling berinteraksi menjadi kesatuan ekosistem yang memiliki fungsi ekologis, ekonomis, dan sosial penting dalam pembangunan di wilayah pesisir. Kawasan ini bersifat kompleks dan dinamis, namun labil. Kekomplekan ekosistem ini terlihat bahwa hutan mangrove menyumbangkan kontribusi besar detritus organik yang mendukung jaring makanan dalam ekosistem. Kekayaan sumberdaya alam mangrove berupa formasi vegetasi yang unik, satwa serta asosiasi yang ada di dalam ekosistem mangrove memiliki potensi untuk dikembangkan dan dipelihara.

PUI Mangrove didirikan sebagai salah satu upaya keikutsertaan USU dalam pengembangan dan restorasi wilayah pantai, yang akan mendukung keberlanjutan ekosistemnya. Berdasarkan hal tersebut PUI Mangrove menyusun peta jalan mangrove yang tertera pada Gambar 14.



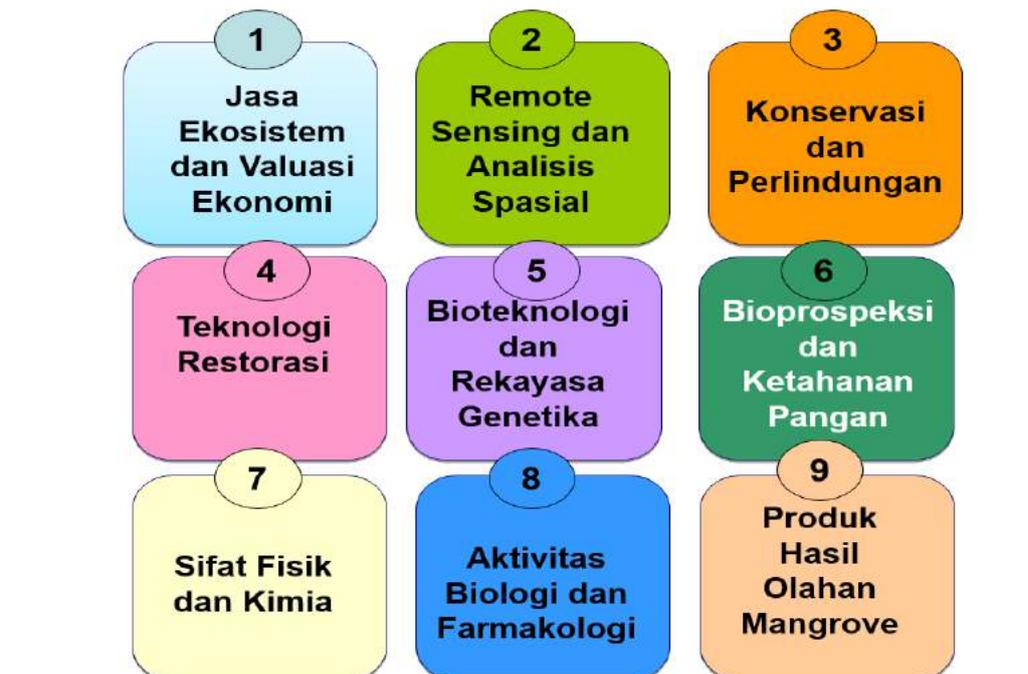
Gambar 14. Peta jalan penelitian PUI Mangrove

PUI Mangrove memiliki empat program strategis, sebagai upaya untuk pengembangan dan pencapaian target menjadi pusat unggulan dengan keunggulan kompetitif (Gambar 15).



Gambar 15. Program strategis PUI Mangrove

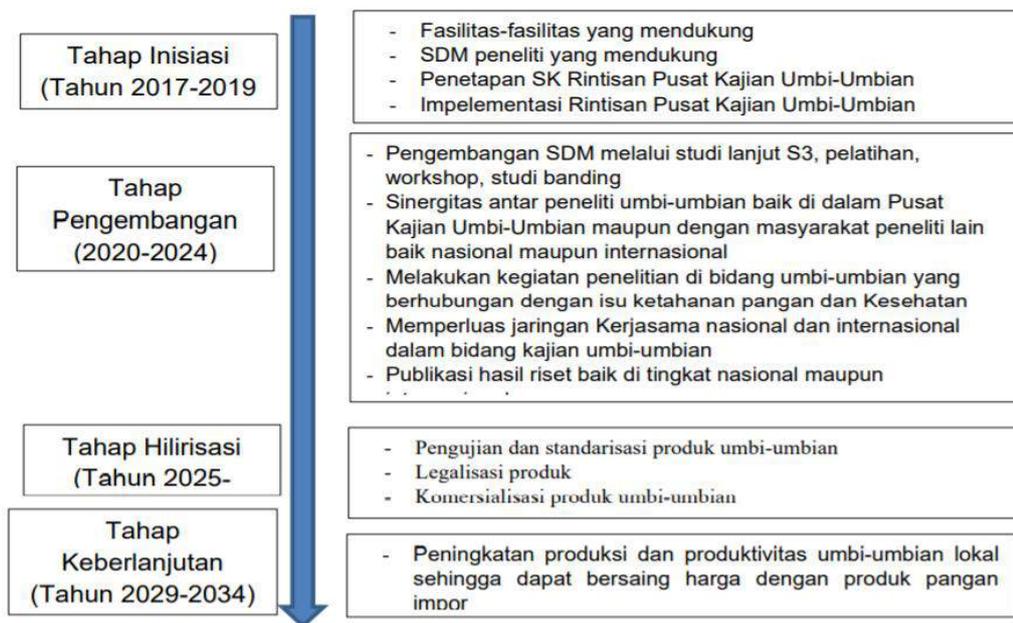
Fokus unggulan yang akan dilakukan PUI Mangrove sampai tahun 2025 (Gambar 16).



Gambar 16. Fokus riset PUI Mangrove

## 2. Pusat kajian Umbi-umbian

Pusat kajian umbi-umbian adalah salah satu Kiprah USU untuk mengembangkan pangan lokal. Olahan roti dan sumber pangan lainnya berbahan umbi-umbian disamping meningkatkan ketersediaan pangan juga dengan harga relatif murah. Tahapan pengembangan Pusat kajian Umbi-umbian sampai tahun 2025 tertera pada Gambar 17.



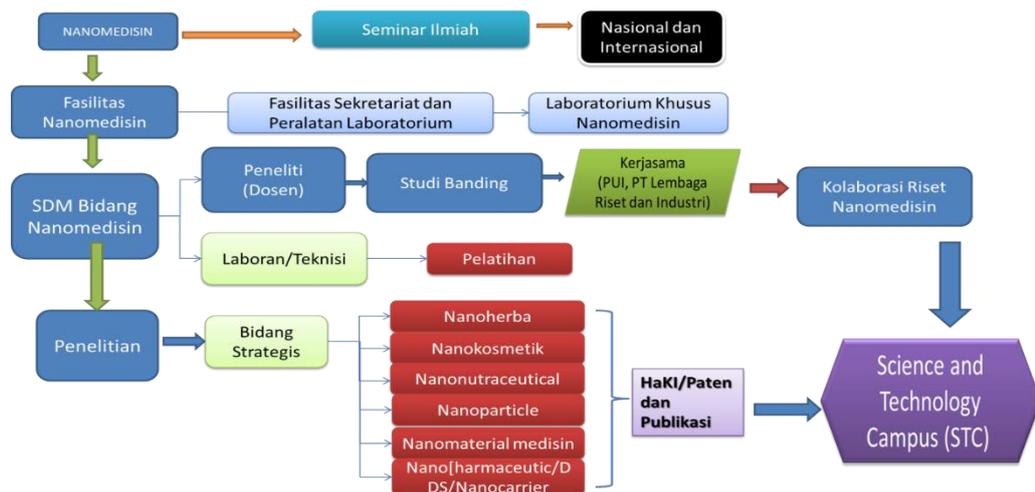
Gambar 17. Tahap pengembangan PUI Umbi-umbian

## 3. Nanomedisin

Nanomedisin adalah aplikasi medis dari nano teknologi. Nanomedisin berkisar dari aplikasi medis dari nanomaterial dan perangkat biologis, hingga biosensor nanoelektronik, dan bahkan kemungkinan aplikasi masa depan dari nanoteknologi molekul seperti mesin biologis.

Dipihak lain, saat ini masalah dari nanomedisin adalah yang melibatkan isu yang berhubungan dengan toksisitas dan dampak lingkungan dari material skala nano juga perlu mendapatkan perhatian serius. Pengembangan nano teknologi untuk terapi farmasetis terdiri dari tiga faktor utama yaitu menciptakan sistem yang efektif (*effectiveness*), menekan efek bahaya pada sistem jika diaplikasikan (*safety*), dan membuat agar sistem dapat diterima dengan baik oleh pasien (*acceptability*).

Pusat unggulan *nanomedisini* merupakan salah satu pusat penelitian yang didirikan untuk menanggapi tantangan kompleks modern serta kembali memperkuat komitmen USU untuk selalu terlibat dalam penelitian, pengembangan, serta penerapan sains dan teknologi untuk kemajuan Sumatera khususnya dan Indonesia secara umum. Tahapan pengembangan PUI Nano medicine tertera pada Gambar 18.



Gambar 18. Tahapan pengembangan PUI *Nanomedisin*

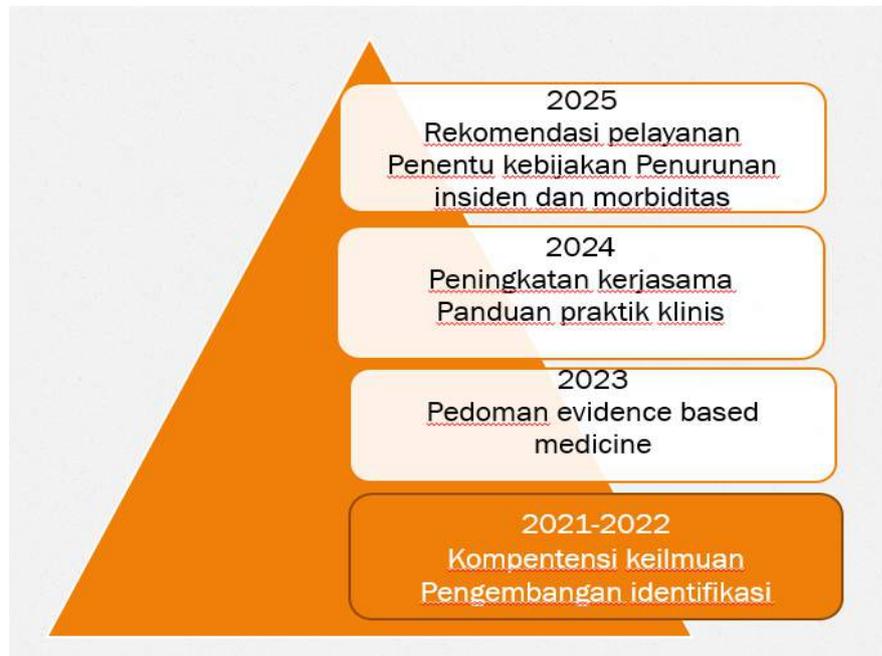
#### 4. Karsinoma nasofaring (KNF)

KNF merupakan tumor ganas kepala dan leher terbanyak di Indonesia (60%) diikuti oleh tumor ganas hidung dan sinus paranasal (18%) dan laring (16%) (Roezin, 2001). Di RSUP H. Adam Malik Medan selama tahun 2010-2012, KNF merupakan tumor ganas kepala leher terbanyak (61%) diikuti tumor ganas laring (14,4%), tumor ganas mulut dan lidah (12,4%) dan tumor ganas hidung dan sinus paranasal (7,1%).

Penanggulangan KNF sampai saat ini masih merupakan suatu masalah. Hal ini karena etiologi yang masih belum pasti, gejala dini yang tidak khas, serta letak nasofaring yang tersembunyi, sehingga diagnosa dini sering terlambat.

Mengingat kondisi di atas maka dirasa penting untuk membuat suatu sentra yang secara khusus mempunyai perhatian terhadap penyakit KNF. Pusat Unggulan Karsinoma Nasofaring Universitas Sumatera Utara dibentuk dengan tujuan untuk mempertinggi derajat ilmu, meningkatkan kerjasama sesama ahli, serta

mengabdikan diri kepada masyarakat dalam menentukan berbagai cara penanggulangan dan terapi yang dapat diterapkan dalam membantu meningkatkan kesadaran masyarakat yang diharapkan dapat menurunkan morbiditas dan mortalitas penyakit ini. Tahapan proses pengembangan PUI Karsinoma nasofaring, sampai tahun 2025 tertera pada Gambar 19.

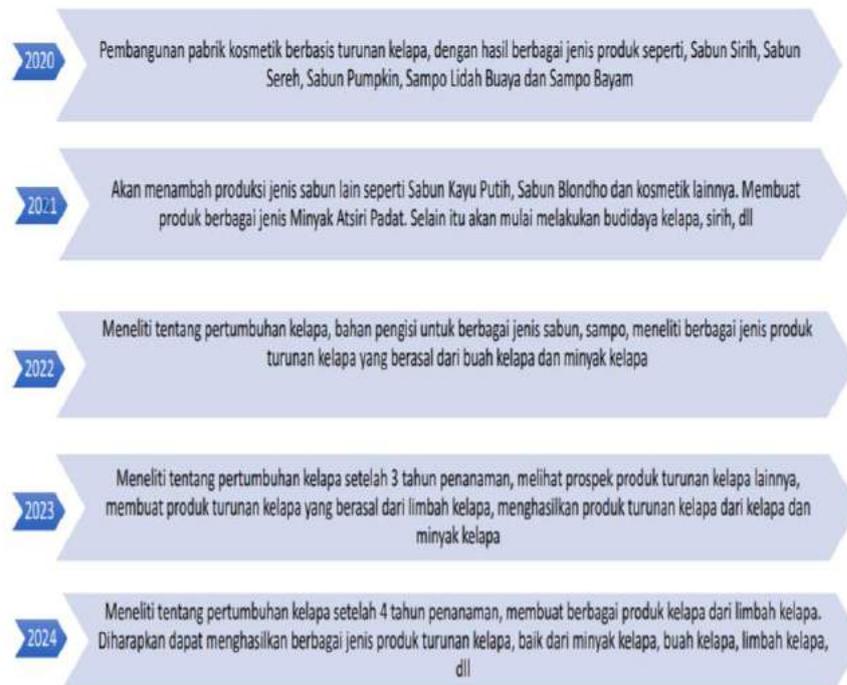


Gambar 19. Tahapan Pengembangan PUI Karsinoma nasofaring

## 5. PUI Kelapa

Pusat unggulan kelapa dan turunannya didirikan dengan tujuan untuk meningkatkan dan menggalakkan suatu inovasi yang bersumber dari bahan baku kelapa dalam negeri. Inovasi berperan penting dalam meningkatkan daya saing bangsa. Inovasi juga harus berujung pada produk bermanfaat. Inovasi itu dari sebuah ide yang berujung pada temuan, bila sudah menjadi temuan harus bisa dihilirisasikan serta dikomersialisasikan.

Pusat Unggulan Iptek (PUI) kelapa ini menjadi sangat penting untuk menghasilkan suatu inovasi yang bisa dimanfaatkan oleh industri. Hal ini akan berkontribusi dalam meningkatkan daya saing USU. Langkah-langkah yang akan ditempuh PUI kelapa untuk mencapai tujuan tertera pada Gambar 20.



Gambar 20. Peta jalan Pengembangan PUI Kelapa

## 6. Pusat Kajian Selat Malaka

Selat Malaka yang terbentang dari Sabang sampai Singapura, sepanjang 800 km adalah pusat lalu lintas pelayaran semenjak abad ke-14 M. Selat itu tidak terlalu luas, namun cukup dalam untuk bisa dilalui kapal-kapal besar. Selat Malaka setiap tahun dilewati sepertiga barang perdagangan dan separuh perdagangan minyak dunia. Perhatian terhadap Selat Malaka ini mulai bergeliat sejak Indonesia sadar mengembangkan pelabuhan Kuala Tanjung. Berdasarkan rencana pemerintah RI pelabuhan samudera ini akan terus ditingkatkan untuk mampu melakukan bongkar muat 20 juta TEUs per tahun, yang akan ditingkatkan secara bertahap hingga tahun 2023. Beroperasinya Pelabuhan Kuala Tanjung akan menjadi *hook* bongkar muat barang bertonase besar yang selama ini lebih memilih bersandar di pelabuhan Port Klang Malaysia dan Singapura. Pelabuhan Kuala Tanjung diintegrasikan dengan Sei Mangkei *Special Economic Zones* di kawasan seluas 3.000 hektar. Segitiga emas antara Kuala Tanjung, Inalum dan Sei Mangkei menjadikan daerah ini menjadi kawasan ekonomi khusus.

Perhatian USU terhadap pengembangan wilayah pesisir ini dalam hal pengembangan IPTEKS yang mendukung keberlanjutan kawasan ini sebagai kawasan ekonomi khusus. PUI Selat Malaka adalah ujung tombak yang akan berkiprah mendukung pengembangannya. Tahapan pengembangan riset yang akan dilakukan sampai tahun 2025 tertera pada Gambar 21.

2021	2022	2023	2024	2025
Studi eksploratif menyangkut : <i>Grey Area</i> (wilayah abu-abu) Indonesia Vs Malaysia, <i>Transnational Organized Crime</i> (TOC).	Karakter budaya maritim  Wisata Bahari  Profil Maritim Internasional  Indonesia di Selat Malaka  Pemberdayaan ekonomi masyarakat	Kerjasama dengan PT, Instansi, Swasta, LSM	Kebijakan-kebijakan lembaga pemerintah dan non-pemerintah	Badan Otorita Selat Malaka  Penegakan kedaulatan Indonesia di Selat Malaka  Keamanan dan Keselamatan Selat Malaka

Gambar 21. Peta jalan pengembangan Selat Malaka

## 7. KITOSAN DAN MATERIAL MAJU

Material maju adalah material yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan spesifik dalam menanggapi persyaratan baru dari perubahan pasar atau faktor lain sebagai hasil dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Kebutuhan akan material maju akan terus meningkat sejalan dengan majunya permintaan di Industri Kitosan (bahasa Inggris: *Chitosan*) merupakan salah satu dari sekian banyak material maju yang memiliki multi aplikasi. Kitosan merupakan suatu *biopolimer polisakarida* penting dan sangat melimpah. Kitosan dihasilkan oleh deasetilasi molekul basa N (nitrogen) parsial pada kitin, yang secara komersil diekstrak dari kulit udang dan kerang. Berbagai aplikasi telah memanfaatkan kitosan baik sebagai nano material maupun tidak, diantaranya dalam bidang pangan

dan nutrisi sebagai pengawet, penstabil warna dalam produk pangan, suplemen, sumber serat, pembentuk tekstur, emulsifier, penjernih minuman. Dalam bidang medis mengobati luka, *contact lens*, membran untuk dialisis darah, anti tumor, krim pelembab, *hair care product*. Dalam bidang lingkungan dan pertanian penjernih air, menyimpan benih, fertilizer dan fungisida. Dalam bidang lainnya yaitu sebagai bahan dalam proses finishing kertas, menyerap warna pada produk cat, bahan sensor dan sebagainya. Berdasarkan banyaknya aplikasi kitosan dan pentingnya bahan maju pada masa sekarang ini maka dibentuklah tim Pengembangan Pusat Unggulan Iptek Kitosan dan Material Maju Universitas Sumatera Utara, serta dengan pertimbangan bahwa USU memiliki Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, MIPA dan juga Fakultas Farmasi sehingga kitin dan kitosan dapat dimanfaatkan lebih luas dengan kolaborasi penelitian dari beberapa peneliti pada bidang di atas sehingga dapat berdampak pada peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Tujuan dibentuknya Pusat Unggulan Iptek Kitosan dan Material Maju di Universitas Sumatera Utara adalah untuk:

1. Meningkatkan kapasitas dan kapabilitas penelitian yang spesifik terhadap kitosan dan material maju di lingkungan Universitas Sumatera Utara
2. Menghasilkan kegiatan-kegiatan riset bertaraf Internasional tentang kitosan dan material maju serta relevan dengan kebutuhan pengguna IPTEK
3. Meningkatkan pemanfaatan kitosan dan material maju pada masyarakat untuk peningkatan kesejahteraan masyarakat



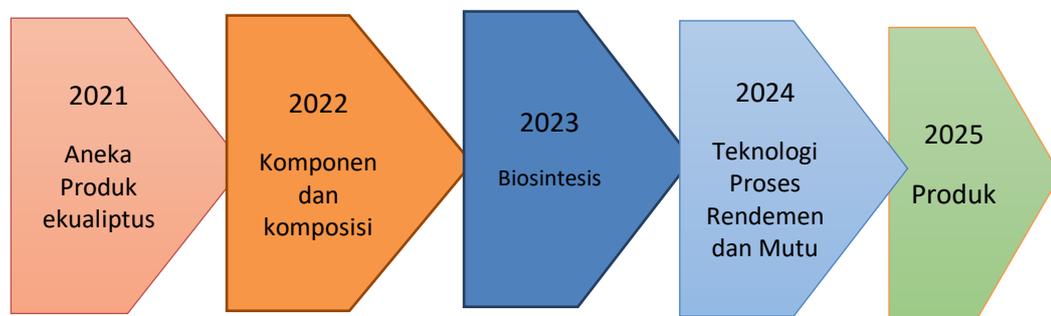
Gambar 22. Peta jalan pengembangan PUI kitosan dan Material Maju

## 8. Minyak Atsiri

Eukaliptus merupakan salah satu jenis tanaman yang cukup potensial. Hal ini disebabkan karena penampilannya yang mengesankan dan memiliki aneka guna sehingga menjadikannya sebagai salah satu tanaman HTI (Hutan Tanaman Industri). PT. Toba Pulp Lestari Tbk adalah salah satu perusahaan HTI yang berada di Indonesia khususnya provinsi Sumatera Utara yang merupakan HTI dengan kawasan terluas di Sumatera Utara dimana total luas mencapai 188.055 Ha. Dan komoditi terutama yang dikembangkan ialah Tanaman Eukaliptus (*Eucalyptus spp*).

Eukaliptus tergolong dalam tanaman yang cepat tumbuh atau yang lebih dikenal dengan istilah *Fast Growing Species*. Eukaliptus juga merupakan tanaman yang memiliki manfaat yang lebih, baik dari segi batang, cabang, hingga daunnya. Dengan adanya perkebunan pohon Eukaliptus yang luas di Sumatera Utara yang dimiliki oleh PT. Toba Pulp Lestari, maka daun Eukaliptus akan dapat memproduksi Minyak Atsiri Eukaliptus dan turunan-turunannya yang bernilai ekonomi.

Dalam hal ini, perlu dilakukan studi dan kajian untuk menentukan komposisi kimia dari minyak Eukaliptus dan menentukan karakterisasi fisika. Parameter fisika – kimia ini sangat menentukan produksi bahan kimia dan turunannya. Peta jalan pengembangan PUI Eukaliptus tertera pada Gambar 23.



Gambar 23. Tahapan pengembangan PUI Minyak atsiri

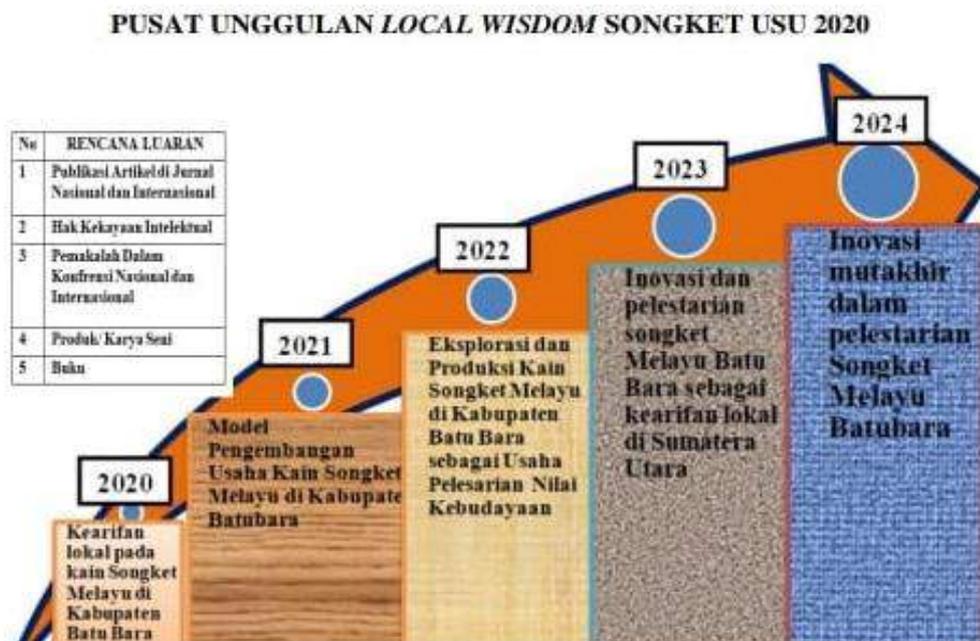
## 9. Pusat Unggulan Local Wisdom Songket

Salah satu warisan budaya Sumatera Utara yang sampai saat ini masih terus dilestarikan dan dikreasikan adalah songket batubara. Songket Batubara memiliki

berbagai kombinasi warna cerah yang menarik, seperti biru, merah, hijau, oranye, ungu dll. Songket Batubara bobotnya lebih ringan dibandingkan ulos. Kini para pengrajin songket Batubara banyak menerima pesanan dari mancanegara, terutama Malaysia, Brunei dan Singapura. Daya tarik kain songket ini dari uniknya corak, warna dan bahan kainnya. Kerajinan ini sudah diwarisi turun temurun dari orang tua mereka.

Kualitas kain pada songket ini cukup bagus karena menggunakan benang-benang pilihan seperti sutera, polyester, emas dan perak. Kain songket Batubara memiliki variasi motif seperti Pucuk Rebung, Bunga Manggis, Bunga Cempaka, Pucuk Caul, Tolak Betikam, hingga Naga Berjuang. Keunggulan dari songket ini ringan dan tidak luntur sehingga lebih nyaman untuk dipakai.

Local wisdom adalah salah satu bagian dari keunggulan Talenta, melalui PUI local Wisdom Songket ini USU turut memberikan perhatian pada songket ini. Adapun pengembangan PUI lokal wisdom dari tahun 2021-2025 tertera pada Gambar 24.



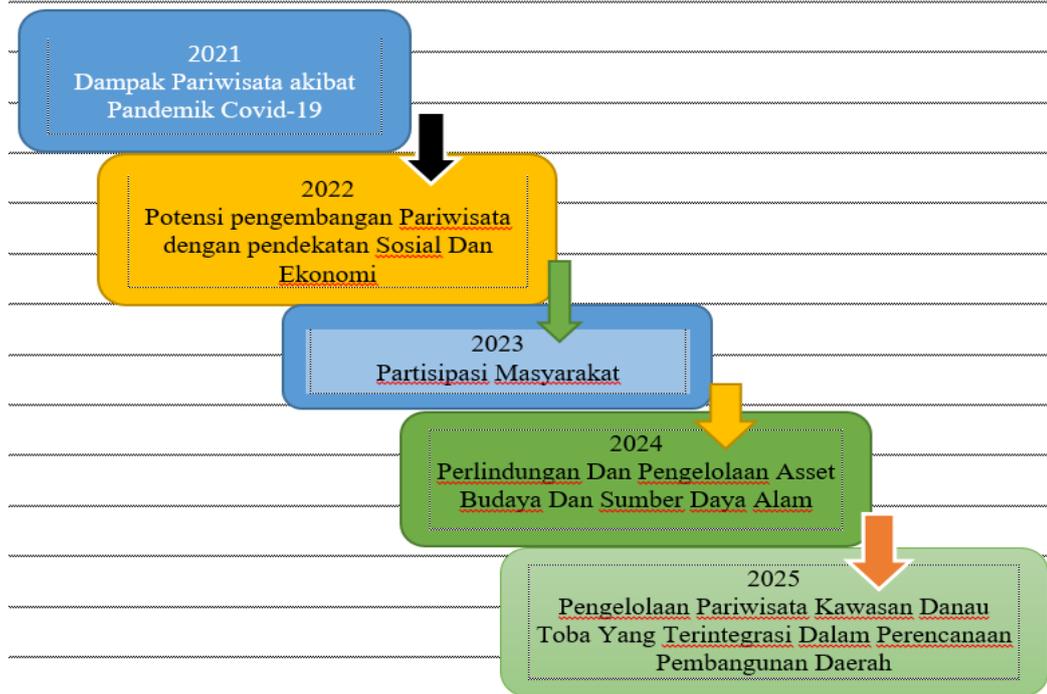
Gambar 24. Peta jalan pengembangan PUI Local wisdom Songket



## **10. Kelompok Kerja (Pokja) Pariwisata Kawasan Danau Toba Dan Pariwisata Berkelanjutan**

Kelompok Kerja Pariwisata Kawasan Danau Toba Dan Pariwisata Berkelanjutan USU terbentuk dilatarbelakangi oleh MoU dan nota kesepahaman yang dilakukan oleh USU pada akhir tahun 2016. Pertama yaitu MoU antara Kementerian Pariwisata, Kabupaten Samosir dan Universitas Sumatera Utara Nomor: KB.275/KS.001/DPDIP/KEMPAR/2016 dan Nomor: 176 Tahun 2016 dan Nomor: 11890/UN5.1.R/KPM/2016 tanggal 22 November 2016. Mou ini bertujuan untuk mengembangkan pariwisata berkelanjutan di Kabupaten Samosir dengan jangka waktu selama tiga tahun. Kedua yaitu Nota Kesepahaman Bersama Deputi Bidang Koordinasi SDM, IPTEK, dan Budaya Maritim Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman Nomor: 700/D.IV/MARITIM/VIII/2016 dengan Rektor Universitas Sumatera Utara Nomor: 7191/UN5.1.R/KPM/2016 tentang Kerjasama Penguatan Kapasitas Masyarakat di Kawasan Danau Toba. Nota kesepahaman ini bertujuan untuk mensinergikan upaya penguatan kapasitas masyarakat di kawasan Danau Toba dengan jangka waktu 5 tahun.

Kelompok Kerja Pariwisata Kawasan Danau Toba Dan Pariwisata Berkelanjutan USU mempunyai tugas untuk merumuskan kebijakan khusus tentang program riset dan pengabdian masyarakat pada bidang ekonomi pariwisata, sosial budaya pariwisata, lingkungan fisik pariwisata, tata kelola pariwisata, dan sumber daya manusia pariwisata; merancang dan mengajukan kegiatan penelitian dan pengabdian masyarakat pada bidang ekonomi pariwisata, sosial budaya pariwisata, lingkungan fisik pariwisata, tata kelola pariwisata, dan sumber daya manusia pariwisata; mendorong implementasi/hilirisasi hasil penelitian bidang ekonomi pariwisata, sosial budaya pariwisata, lingkungan fisik pariwisata, tata kelola pariwisata, dan sumber daya manusia pariwisata; melakukan diseminasi pengetahuan ekonomi pariwisata, sosial budaya pariwisata, lingkungan fisik pariwisata, tata kelola pariwisata, dan sumber daya manusia pariwisata



Gambar 25. Peta jalan pengembangan Kelompok kerja Pariwisata

## 11. Pusat kajian pedesaan

Indonesia memiliki potensi yang sangat besar dalam hal ekonomi pedesaan, terlihat dari luasnya wilayah pedesaan dan banyaknya penduduk yang tinggal di pedesaan dan memperoleh nafkah dari sektor-sektor ekonomi pedesaan. Jumlah desa di Indonesia saat ini mencapai sekitar 75 ribu dan tersebar di berbagai pulau.

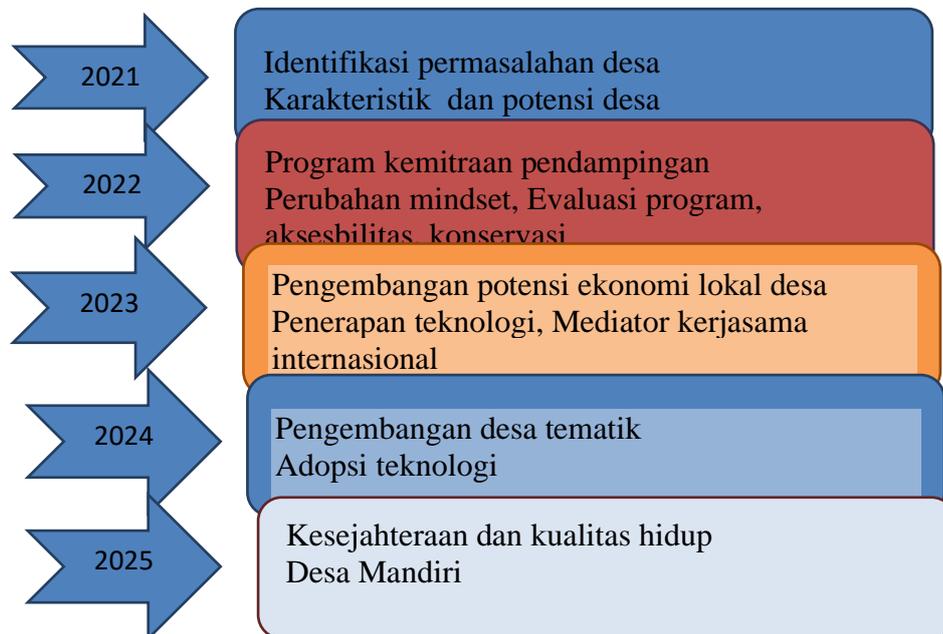
Upaya pembangunan wilayah pedesaan di Indonesia menjadi tanggung jawab yang tidak mudah., mengingat keanekaragaman kondisi wilayah, letak, budaya, ekonomi, sosial, potensi alam, dan lain-lain. Saat ini, kondisi kemajuan desa di Indonesia dibagi menjadi tiga kategori, yaitu Desa Tertinggal, Desa Berkembang, dan Desa Mandiri. Desa Mandiri sejatinya adalah desa yang mampu menyejahterakan diri dan sesamanya dengan bertumpu pada kekuatannya secara ekonomi, sosial, dan ekologi.

Peran strategis Perguruan Tinggi dalam konsep “Desa Membangun Indonesia” dapat dibagi menjadi dua pokok. Peran pertama adalah aspek regulasi, yaitu mengeluarkan rekomendasi dan membantu pemerintah untuk menyusun kebijakan yang baik dan dipastikan dapat dilaksanakan.

Aspek kedua adalah penciptaan dan pemanfaatan keberadaan sumber daya dan hasil berbentuk teknologi di perguruan tinggi yang dapat membantu pembangunan desa.

Dalam rangka mewujudkan peranan perguruan tinggi dalam membangun desa Indonesia, maka Universitas Sumatera Utara merasa perlu untuk berkontribusi dan berperan aktif dalam mendampingi pemerintah untuk membangun pedesaan di Indonesia. Melalui pembentukan Pusat Kajian Pedesaan, maka Universitas Sumatera Utara dapat memberikan sumbangan dari sumber daya yang dimilikinya untuk menghasilkan rekomendasi kebijakan, melakukan riset terapan, mendampingi dan membimbing, serta menyusun regulasi yang dapat mendorong pemanfaatan sumber daya di pedesaan guna mewujudkan desa mandiri dan sejahtera.

Rencana pengembangan desa yang akan dilakukan oleh PUI pengembangan Desa ini tertera pada Gambar 26.



Gambar 26. Peta jalan pengembangan Pusat Kajian Desa

## 12. Pusat kajian Halal

Pemberlakuan ASEAN *Economy Community* yang selanjutnya disingkat menjadi AEC atau Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA) merupakan langkah menjadikan negara-negara di kawasan ASEAN tidak memiliki sekat dalam perdagangan internasional artinya aliran bebas barang, jasa, investasi dan tenaga kerja terampil serta aliran modal yang lebih bebas. Industri halal saat ini telah menjadi trend tersendiri dalam masyarakat dunia, bukan hanya dari kalangan Muslim saja tetapi dari berbagai penganut agama lain. Produk halal juga dinilai sebagai produk yang berkualitas, sehat dan higienis. Beberapa tahun terakhir muncul visi halal di berbagai dunia seperti Halal Hub di Malaysia dan Dubai, Halal Kitchen Thailand, Halal Port Rotterdam dan di negara lain seperti Cina, Korea dan Jepang.

Untuk menghadapi tantangan implementasi system jaminan halal (SJH) di Indonesia, serta dalam rangka memfasilitasi berbagai pihak yang memerlukan Jasa Proses Sertifikasi Halal, Pelatihan Sistem Jaminan Halal baik sebagai Penyelia maupun sebagai Auditor Halal, maka Universitas Sumatera Utara akan membentuk Pusat Kajian Halal yang nantinya akan mengakomodir segala kegiatan yang berkenaan dengan sertifikasi halal. Langkah kerja untuk mencapai target seperti yang tertuang dalam tujuan pusat Kajian halal tertera pada Gambar 27.

2021	Akreditasi dari BPJPH Auditor halal Sarana dan prasarana
2022	Pengembangan lifestyle halal Pengembangan system sertifikasi halal
2023	Pembinaan/Pendampingan industri halal bagi usaha menengah, kecil dan mikro (UMKM) Kerjasama antar LPH dalam dan luar negeri
2024	Standarisasi LPH Pengembangan acuan ekonomi halal
2025	LPH Rujukan nasional dan internasional

Gambar 27. Tahapan pengembangan Pusat Kajian halal



### **13. Pusat Unggulan Pengembangan Energi Berkelanjutan dan Biomaterial USU 2020**

PEBB-USU menfokuskan diri pada bidang pengembangan energi berkelanjutan dan biomaterial. Untuk memudahkan dalam pengorganisasian kegiatan, maka PEBB-USU dibagi menjadi 3 divisi utama sebagai berikut:

#### *Divisi Energi Berkelanjutan (sustainable energy division),*

Dua pilar utama penopang kegiatan pada divisi energi berkelanjutan adalah efisiensi energi dan energi terbarukan. Kedua pilar tersebut harus diterapkan di Indonesia sehingga mampu menggunakan sumber energi dengan se-efisien mungkin serta mengembangkan dan memanfaatkan sumber-sumber energi terbarukan dengan semaksimal mungkin untuk menunjang pembangunan dalam jangka panjang.

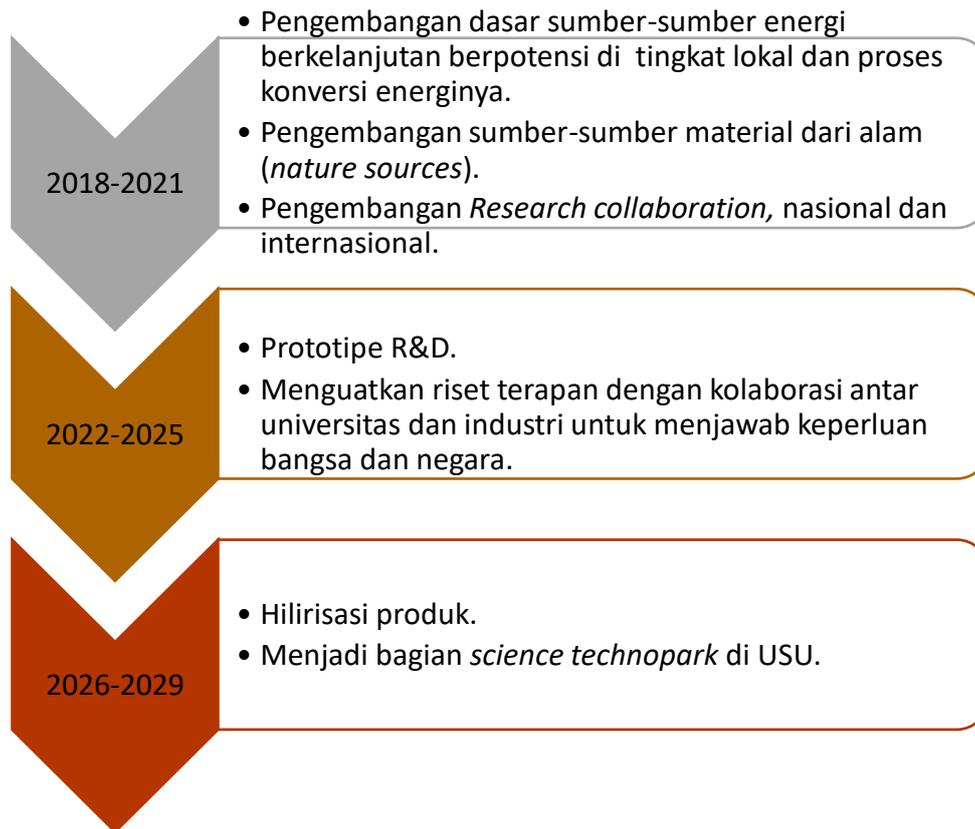
#### *Divisi Biomaterial (biomaterial division),*

Interaksi antara biomaterial dan sumber daya alam terbarukan telah membuka jalan untuk pengembangan strategi baru kedepannya dalam pengembangan material yang bersumber dari alam (*nature sources*). Sehingga, diperlukan analisa dan pengembangan potensi sumber daya alam di tingkat lokal dan nasional untuk kepentingan menjadikan biomaterial ini lebih berkelanjutan dibandingkan material konvensional yang ada.

#### *Divisi Produk Samping Kelapa Sawit (palm oil by-products division).*

Tanaman Kelapa Sawit seakan menjadi pohon yang begitu memberikan banyak manfaat, termasuk produk sampingannya yang berupa batangnya yang dapat dijadikan material komposit, pelepah daunnya untuk pakan ternak, sumber energi biomassa dalam bentuk tandan kosong, serabut, dan cangkang kelapa sawit, serta biogas dari hasil aktifitas PKS. Hal tersebut tentunya memerlukan kegiatan untuk dapat memanfaatkan produk samping tersebut menjadi produk yang berguna dan dapat menopang pembangunan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Keseluruhan garis besar kegiatan yang ada di tiga divisi di atas dijabarkan dalam bentuk target capaian seperti diberikan pada Gambar 28.



Gambar 28. Rencana dan target utama dari Pusat Unggulan Pengembangan Energi Berkelanjutan dan Biomaterial.

14. **Pusat Unggulan Teknologi Komunikasi Pemasaran Produk Pertanian Indigenous Sumatera Utara USU 2020.**
15. **Pusat Unggulan Tissue Engineering USU 2020**
16. **Pusat Unggulan Sistem Penginderaan USU 2018**
17. **Pusat Unggulan Ipteks Karbon**
18. **Pusat Kajian Anti Korupsi dan Money Laundering USU 2020**

### 3.5. Formulasi Strategi Pengembangan Penelitian USU.

Mengacu kepada peta strategi pengembangan dan berdasarkan analisis SWOT bidang penelitian, maka dirumuskan strategi pengembangan bidang penelitian. Formulasi strategi dikelompokkan menjadi empat strategi, yaitu:

1. Penguatan ketercapaian bidang unggulan TALENTA
2. Pengembangan program dan penguatan sistem
3. Efektivitas pelaksanaan penelitian
4. Peningkatan Efisiensi

Pelaksanaan penelitian di USU diimplementasikan dengan menekankan pada pemanfaatan kekuatan internal USU untuk meraih peluang yang ada yang dapat mendukung ketercapaian keunggulan TALENTA. Pengembangan program-program yang lebih strategis dengan diversifikasi yang lebih kreatif diharapkan mampu meningkatkan kualitas penelitian. Efektifitas pelaksanaan penelitian dilakukan dengan harapan pelaksanaan program-program penelitian dapat lebih efektif dan mencapai target yang dicanangkan. Untuk mengantisipasi serta meminimalisasi dari dampak ancaman maka USU melakukan strategi efisiensi melalui penyusunan peta jalan penelitian dan program riset unggulan (Gambar 29).

Formulasi Strategi Pengembangan Penelitian			
Penguatan ketercapaian TALENTA	Pengembangan program dan penguatan sistem	Efektivitas pelaksanaan	Peningkatan Efisiensi
Peningkatan Produktivitas penelitian	Pengembangan pusat promosi produk penelitian	Sistem administrasi yang akuntabel	Penetapan dan implementasi peta jalan riset
Peningkatan kemampuan sdm penelitian	Transfer inovasi ke pemangku kepentingan	Lingkungan yang kondusif	Program riset dan pengembangan unggulan TALENTA
Peningkatan keterlibatan mahasiswa Pasca sarjana	Kolaborasi riset	Integrasi dengan lembaga Inovasi pengajaran dan pendidikan serta pengabdian masyarakat	
Pendanaan Penelitian	Investasi sarana dan prasarana penelitian	Seminar di tingkat institusi	
Promosi program penelitian	Komersialisasi hasil riset	Reward & punishment	

Gambar 29. Formulasi strategi pengembangan penelitian



Menggunakan matriks *SWOT* analisis

Tabel 1. Analisis kondisi dalam bentuk *SWOT* terhadap keadaan Lembaga Penelitian USU.

	<b>STRENGTH (S)</b>	<b>WEAKNESS (W)</b>
<b>INTERNAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. USU berstatus PTN BH dengan kluster mandiri.</li> <li>2. Rencana pengembangan Universitas Sumatera Utara dengan keunggulan kompetitif TALENTA.</li> <li>3. Adanya sumber dana mandiri USU untuk penelitian.</li> <li>4. Adanya insentif peneliti.</li> <li>5. Rumah sakit USU sebagai pusat pengembangan riset bidang kesehatan, dalam penguatan keunggulan kompetitif TALENTA.</li> <li>6. Kebun Tambunan A sebagai bentuk pendukung keunggulan kompetitif TALENTA.</li> <li>7. Layanan Sistem informasi.</li> <li>8. Adanya klinik IT.</li> <li>9. Pola layanan internal dengan manajemen satu pintu.</li> <li>10. Adanya Lembaga penelitian.</li> <li>11. Adanya sistem berbasis <i>on line</i> yang memberikan kemudahan bagi peneliti dan lembaga pengelola.</li> <li>12. Sistem monitoring dan evaluasi yang akurat dan akuntabel.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontribusi USU melalui penelitian terhadap IPTEK, kesejahteraan masyarakat dan kemanusiaan belum optimal.</li> <li>2. Kebijakan USU yang belum mewajibkan setiap dosen untuk melakukan penelitian dan memasukkan dalam beban kinerja dosen.</li> <li>3. Kegiatan riset yang dilakukan masih bersifat <i>academic exercise</i> belum secara sensitif merespons realita kebutuhan dan/atau persoalan yang dihadapi.</li> <li>4. Keterbatasan dalam inovasi yang berkaitan dengan keterbatasan regulasi, sistem, dan sarana prasarana.</li> <li>5. Belum maksimalnya efektifnya kerjasama lintas inter dan multidisiplin secara internal dalam perguruan Tinggi sendiri, baik pada skala Nasional dan Internasional.</li> <li>6. Adanya Pusat Unggulan Ipteks (PUI) yang masih dirintis dan belum diakui pemerintah</li> <li>7. Sistem informasi termasuk basis data belum sepenuhnya terintegrasi untuk mendukung penelitian.</li> </ol>
<b>EKSTERNAL</b>		



	<p>13. Potensi SDM USU (dosen, mahasiswa pasca sarjana) dengan jumlah yang sangat memadai dan latar belakang yang berbeda-beda namun memiliki satu visi dan misi)</p>	<p>8. Pengelolaan aset pendukung penelitian belum dikelola dan dikembangkan secara optimal, terintegrasi, efektif, dan efisien. 9. Kepatuhan SDM dan kemampuannya dalam menyusun proposal dan menghasilkan luaran yang berkualitas masih rendah</p>
<p><b>OPPORTUNITY (O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Potensi wilayah Sumatera Utara dengan keanekaragaman sosial dan budaya.</li> <li>Keragaman sosial, budaya, dan ekonomi pada populasi masyarakat di Sumatera Utara berpotensi untuk menjadi sumber kajian yang bersifat <i>novelty</i>.</li> <li>Kebutuhan teknologi maju di masyarakat</li> <li>Perguruan tinggi sebagai agen pembangunan</li> </ol>	<p><b>Strategi SO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Optimalisasi dosen dalam penelitian skala nasional dan internasional untuk mewujudkan USU menjadi <i>world class university</i>.</li> <li>Meningkatkan dan mengembangkan kerjasama penelitian dengan pihak industri.</li> <li>Pemanfaatan dana penelitian untuk penguatan Lembaga, kerjasama, dan kualitas hasil penelitian (hilirisasi luaran) dengan Lembaga pemerintah, swasta dan internasional.</li> <li>Meningkatkan jumlah penelitian yang berbasis keunggulan kompetitif TALENTA sesuai kebutuhan masyarakat.</li> <li>Penyesuaian regulasi dan peningkatan penelitian sesuai dengan kondisi <i>new normal</i>.</li> </ol>	<p><b>Strategi WO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Penguatan regulasi yang terimplementasi baik di kalangan peneliti</li> <li>Optimalisasi kerjasama dengan <i>stake holders</i> (Lembaga penelitian, Lembaga pemerintah) untuk meningkatkan kompetensi dan kualitas luaran peneliti (SDM-dosen-mahasiswa)</li> <li>Optimalisasi kerjasama, peran dan fungsi PUI untuk menghasilkan produk yang diakui oleh Pemerintah</li> <li>Berkoordinasi dengan Lembaga penelitian eksternal untuk menyusun <i>blue print</i> sistem informasi penelitian yang terintegrasi)</li> </ol>



<p>ekonomi dan mobilisasi prinsip bermasyarakat.</p> <p>5. USU sebagai <i>world class university</i></p> <p>6. Peluang bermitra dengan perguruan tinggi, lembaga penelitian, dalam dan luar negeri, pihak industri, dsb.</p> <p>7. Tersedianya dana penelitian yang besar, baik lokal, nasional, dan internasional baik dari pemerintah, swasta maupun internasional.</p> <p>8. Peluang penelitian dengan luaran produk inovatif sesuai dengan kebutuhan masyarakat.</p> <p>9. Perubahan regulasi dalam tatanan <i>new normal</i>.</p>	<p>6. Optimalisasi layanan klinik IT untuk mendukung luaran penelitian berskala nasional dan internasional</p>	
<p><b>THREAT (T)</b></p>	<p><b>Strategi ST</b></p> <p>1. Optimalisasi kerjasama penelitian dengan PT yang</p>	<p><b>Strategi WT</b></p> <p>1. Optimalisasi sistem terintegrasi USU</p>



<ol style="list-style-type: none"><li>1. Persaingan antar Perguruan Tinggi skala Nasional.</li><li>2. Kualitas luaran dan inovasi hasil penelitian PT lain yang lebih baik</li><li>3. Kondisi ekonomi saat ini yang kurang baik (pandemik) sehingga fokus penelitian menjadi kurang bervariasi dan dukungan dana menjadi berkurang.</li><li>4. Ketidakpastian penanganan pandemic yang berpengaruh terhadap ketersediaan bahan dan alat yang mendukung penelitian, diseminasi hasil penelitian pada pertemuan ilmiah internasional di luar negeri menjadi terbatas</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>memiliki kinerja penelitian yang lebih baik</li><li>2. Optimalisasi sumber dana mandiri USU</li><li>3. Mengembangkan variasi topik penelitian yang tidak <i>laboratory based</i></li><li>4. Optimalisasi pertemuan ilmiah internasional oleh USU untuk diseminasi hasil /luaran penelitian</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>2. Mengembangkan topik riset berdasarkan hasil kerjasama penelitian dengan PT lain yang lebih baik</li><li>3. Optimalisasi kinerja PUI berdasarkan kerjasama dengan PT lain yang memiliki PUI yang sudah diakui pemerintah</li></ol>
--	--	--



## BAB IV

### SASARAN, PROGRAM STRATEGIS UTAMA, DAN TEMA PENELITIAN UNGGULAN USU

#### 4.1. Sasaran Bidang Unggulan

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 20 ayat 2, mengamanahkan Perguruan Tinggi berkewajiban untuk menyelenggarakan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (Tri Dharma Perguruan Tinggi). Selanjutnya, dalam Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, pasal 45 ayat 1 dan 2, ditegaskan bahwa penelitian di Perguruan Tinggi diarahkan untuk mengembangkan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan daya saing bangsa yang dilakukan oleh civitas akademika sesuai dengan otonomi keilmuan dan budaya akademik. Dalam hal ini, USU terus berupaya meningkatkan peran serta dosen sebagai civitas akademika untuk melaksanakan kegiatan penelitian yang merupakan bagian tak terpisahkan dari Tri Dharma Perguruan Tinggi. Dalam pencapaian sasaran bidang unggulan memerlukan sinergi dosen sebagai peneliti dalam melahirkan inovasi sebagai *output* sesuai dengan bidang keahliannya.

Dalam memenuhi hal tersebut amanat UU sebagaimana disebutkan di atas, USU mempersiapkan RIP, sebagai pedoman perencanaan, arahan kebijakan dan pengelolaan, serta dasar penyusunan strategi kegiatan penelitian. Berdasarkan kajian terhadap RENSTRA USU 2020-2024, peta jalan penelitian dosen/peneliti di USU, RIRN 2017-2045 dan potensi lokal wilayah Sumatera Utara serta potensi USU, maka telah ditetapkan 7 (tujuh) bidang keunggulan USU, yang dikenal dengan istilah keunggulan kompetitif TALENTA, yang dimaknai sebagai berikut:

1. *Tropical Science and Medicine,*
2. *Agroindustry,*
3. *Local Wisdom,*
4. *Energy (sustainable),*
5. *Natural Resources (biodiversity, forest, marine, mine, tourism),*
6. *Technology (appropriate)*
7. *Arts (ethnic).*



Dari hasil rumusan bidang riset unggulan tersebut, disusun peta jalan penelitian secara rinci untuk kurun waktu 5 tahun kedepan, yaitu tahun 2020-2024.

Sebagai upaya mewujudkan penelitian USU bertaraf nasional/ internasional dan meningkatkan keterlibatan dosen dalam kegiatan penelitian, maka ditetapkan sasaran RIP-USU sebagai berikut:

1. Meningkatkan kontribusi bidang penelitian dalam mewujudkan visi dan misi USU.
2. Meningkatkan atmosfir dan budaya meneliti serta menjadi fasilitas terbentuknya kelompok peneliti andal untuk meningkatkan hasil penelitian berbasis keunggulan kompetitif TALENTA.
3. Mengembangkan budaya penelitian multidisiplin dengan memacu produk inovasi yang bermanfaat bagi kepentingan bangsa, negara, dan masyarakat.
4. Meningkatkan kemampuan pendanaan penelitian dengan memperkuat dan mengembangkan kerjasama penelitian dengan perguruan tinggi dan pusat-pusat riset ternama nasional dan internasional, sehingga dapat meningkatkan infrastruktur penelitian, dan perbaikan mutu dan infrastruktur penyelenggaraan penelitian.
5. Terbangunnya iklim meneliti yang kondusif dan berkualitas di USU.

#### **4.2. Program Strategis Utama**

Visi USU adalah “Menjadi perguruan tinggi yang memiliki keunggulan akademik sebagai barometer kemajuan ilmu pengetahuan yang mampu bersaing dalam tataran global”. LP yang merupakan salah satu unit kerja dibawah USU harus mendukung visi tersebut, dan sesuai dengan fungsi LP.

Berdasarkan hal tersebut, LP-USU menetapkan Visi nya yaitu: “Menjadi lembaga penelitian yang unggul secara nasional dan berwawasan global berbasis TALENTA dengan memperhatikan nilai-nilai lokal dalam pengembangan dan penerapan IPTEKS untuk meningkatkan kualitas hidup dan peradaban bangsa”.

Berdasarkan proses analisis SWOT yang telah dilakukan pada Bab II serta sasaran RIP USU, maka perlu dilakukan program-program strategis untuk perencanaan, pelaksanaan, dan penguatan kegiatan penelitian di USU pada periode



2020-2024. Program-program strategis tersebut juga disusun berdasarkan pertimbangan bidang-bidang riset dan sumber daya dosen/peneliti di USU, dalam rangka mewujudkan visi lembaga. Program-program strategis utama yang dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Mendorong dosen untuk meningkatkan jumlah penelitian skala Nasional dan Internasional dalam rangka mempersiapkan USU menjadi *world class university*.
2. Meningkatkan jumlah penelitian yang berbasis keunggulan kompetitif TALENTA dalam mengatasi persoalan pemenuhan kebutuhan masyarakat, bangsa, dan negara.
3. Memperkuat kinerja Lembaga Penelitian dengan membuat sistem yang terintegrasi dengan laboratorium di lingkungan USU, informasi hasil-hasil penelitian yang inovatif, hasil-hasil penelitian dalam bentuk karya ilmiah dan hak kekayaan intelektual yang telah dimiliki USU, untuk mendukung pencapaian kinerja penelitian yang maksimal.
4. Memperkuat hulu dan meningkatkan jumlah hilirisasi hasil penelitian USU.
5. Memberikan penguatan pada proses perkembangan rintisan Pusat Unggulan Iptek yang diakui Kementerian melalui peningkatan jumlah dan kualitas penelitian setiap rintisan PUI.
6. Mendorong rintisan PUI untuk meningkatkan produk hilirisasi yang inovatif.
7. Meningkatkan kerjasama penelitian dengan industri yang memiliki divisi riset dan pengembangan.
8. Memberikan penguatan pada Lembaga Penelitian USU secara berkesinambungan, sehingga mampu mendorong peningkatan kualitas hasil penelitian USU.
9. Meningkatkan upaya sinergi antara dosen, rintisan PUI, Lembaga Penelitian, dalam melahirkan produk inovasi untuk kemajuan Bangsa.
10. Peningkatan kinerja klinik publikasi ilmiah USU dalam memajukan dan meningkatkan SDM USU.



### 4.3. Tema Penelitian Unggulan USU

USU telah merumuskan tema-tema penelitian strategis 2020-2024 berdasarkan RENSTRA USU 2020-2024 serta mengacu kepada Rencana Induk Riset Nasional 2017-2045, Prioritas Riset Nasional 2020-2024, masukan dari seluruh dosen pelaku tridharma perguruan tinggi terhadap peta jalan penelitian yang sedang mereka kembangkan dalam lingkup Program Studi dan Fakultas, seperti diberikan pada Tabel 2. Tema-tema penelitian unggulan yang ditetapkan harus berbasis pada kerangka penguatan riset-riset dasar atau fundamental yang secara nyata dipercaya merupakan kekuatan dalam menopang kemajuan dan kedaulatan teknologi nasional kedepannya. Hal ini diharapkan dapat menjadi *resources sharing* antara sumber daya yang berpotensi di Universitas Sumatera Utara.

Tabel 2. Tema Penelitian Unggulan USU 2020-2024.

No	Bidang Keunggulan	Tema penelitian
1	<b>Tropical science and medicine</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Sanitasi lingkungan di daerah tropis</li><li>1.2. Data <i>base</i> dan analisis penyakit infeksi menular dan tidak menular di daerah tropis</li><li>1.3. Wabah, KLB dan penyakit tropis</li><li>1.4. Pelayanan kesehatan keluarga dan masyarakat sesuai dengan letak geografis</li><li>1.5. Keselamatan dan Kesehatan Kerja</li><li>1.6. <i>Surveilans</i> kesehatan masyarakat</li><li>1.7. Manajemen sumber daya, logistik dan mutu pelayanan kesehatan</li><li>1.8. Manajemen dan administrasi pusat pelayanan kesehatan serta kinerja tenaga kesehatan</li><li>1.9. Perbaikan sistem, peningkatan akses, mutu dan manajemen pelayanan kesehatan</li><li>1.10. Jaminan kesehatan</li><li>1.11. Kesehatan reproduksi</li></ol>



		<p>1.12. Pencegahan penyakit melalui pendekatan keluarga, termasuk kesehatan ibu dan ibu hamil serta balita, anak, dan remaja</p> <p>1.13. Imunisasi</p> <p>1.14. <i>Promotif, interseptif, kuratif, dan rehabilitatif</i></p> <p>1.15. Anak berkebutuhan khusus</p> <p>1.16. Peningkatan kualitas hidup lansia</p> <p>1.17. Penyakit infeksi patogen</p> <p>1.18. Penyakit genetik</p> <p>1.19. Penyakit degeneratif</p> <p>1.20. Penyakit autoimun</p> <p>1.21. Penyakit tidak menular</p> <p>1.22. Traumatologi</p> <p>1.23. Gangguan Tumbuh kembang</p> <p>1.24. Infeksi Jaringan lunak dan keras pada rongga mulut</p> <p>1.25. Sistem stomatognati</p> <p>1.26. Kompromis medis</p> <p>1.27. Pengembangan, penetapan, dan pengendalian mutu bahan baku obat-obatan di iklim tropis</p> <p>1.28. Pengembangan bentuk sediaan farmasi dalam sistem penyimpanan obat</p> <p>1.29. Analisis komponen kimia pangan di daerah iklim tropis</p> <p>1.30. Terapi <i>stem cell</i></p> <p>1.31. Terapi komplementer dan alternatif</p> <p>1.32. Bioetika, medikolegal, hukum dan model advokasi kesehatan</p> <p>1.33. Eksplorasi, konservasi, dan tumbuhan obat <i>Indegenous Sumatera Utara</i></p>
--	--	--



		1.34. <i>Entrepreneurship</i> dan pengembangan model kesehatan masyarakat
2	<b>Agroindustry</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1 Kedaulatan Pangan</li><li>2.2 Teknologi budidaya tanaman</li><li>2.3 Evaluasi lahan dan pemetaan wilayah</li><li>2.4 Kesuburan tanah dan pemupukan</li><li>2.5 Pemuliaan tanaman</li><li>2.6 Teknologi pascapanen</li><li>2.7 Teknologi pengolahan hasil pertanian dan pangan</li><li>2.8 Budidaya perairan dan perikanan</li><li>2.9 Teknologi pengolahan hasil perairan dan perikanan</li><li>2.10 Produksi dan nutrisi ternak</li><li>2.11 Teknologi pengolahan hasil ternak</li><li>2.12 Diversifikasi dan ketahanan pangan</li><li>2.13 Bioteknologi pangan</li><li>2.14 Alat dan mesin pertanian</li><li>2.15 Teknik irigasi dan drainase</li><li>2.16 Sistem agribisnis dan tata niaga pertanian</li><li>2.17 Pengembangan perkebunan</li><li>2.18 Sistem perekonomian desa</li><li>2.19 Pemasaran produk pertanian</li><li>2.20 Eksplorasi, konservasi, dan Pemasaran produk pertanian <i>indigenous</i> Sumatera Utara.</li><li>2.21 Legislasi, kebijakan, dan kelembagaan dalam pembangunan agroindustri</li><li>2.22 Pengembangan tanaman obat tradisional (OHT) dan fitofarmaka</li><li>2.23 Ekowisata <i>indigenous</i></li></ul>



		2.23 Pertanian Presisi, Digitalisasi teknik, Budidaya Tani
3	<b>Local wisdom</b>	<p>3.1 Pendidikan karakter berbasis kearifan lokal</p> <p>3.2 Nilai budaya lokal</p> <p>3.3 <i>Pattern recognition system</i></p> <p>3.4 <i>Watermarking</i> dalam hak cipta.</p> <p>3.5 <i>Benchmark data</i> yang berkaitan dengan kearifan lokal dan nasional.</p> <p>3.6 Resistensi dan eksistensi budaya</p> <p>3.7 Teknologi informasi, budaya (popular) dan komunikasi</p> <p>3.8 Pemberdayaan masyarakat untuk literasi media-digital</p> <p>3.9 Pemilu dan demokrasi</p> <p>3.10 Reformasi birokrasi dan layanan publik</p> <p>3.11 Kajian isu-isu radikalisme dan ideologi</p> <p>3.12 Perpajakan nasional dan daerah</p> <p>3.13 Perkembangan arsitektur dengan pengaruh luar</p> <p>3.14 Analisis pengukuran kualitas kota berdasarkan prinsip-prinsip desain kota</p> <p>3.15 Kajian sistem lingkungan penunjang perumahan untuk rumah ekologis sederhana skala kecil-menengah perkotaan</p> <p>3.16 Pengelolaan lingkungan berkelanjutan</p> <p>3.17 Kualitas disain</p> <p>3.18 Kebijakan dan hukum dalam berbagai aktifitas pembangunan di daerah</p> <p>3.19 Pengembangan ekonomi desa</p> <p>3.20 Kesejahteraan <i>stakeholder</i></p> <p>3.21 Keuangan daerah dan pertumbuhan ekonomi daerah</p>



		<p>3.22 Lembaga keuangan bank dan non bank</p> <p>3.23 Pengembangan kelembagaan usaha</p> <p>3.24 Pengembangan wirausahawan</p> <p>3.25 Pemodal dan kemitraan</p> <p>3.26 Perkembangan ekonomi pelaku pertanian <i>indigenous</i></p>
4	<b>Energy (sustainable)</b>	<p>4.1 <i>Green Economy; Industry out of fossil fuel</i></p> <p>4.2 Teknologi pembangkit energi listrik dan transportasi dari energi baru dan terbarukan</p> <p>4.3 Teknologi bersih di bidang energi</p> <p>4.4 Analisa ekonomi energi</p> <p>4.5 Sistem material maju atau cerdas dan <i>power</i> elektronika berbahan baku lokal</p> <p>4.6 Pemanfaatan limbah pertanian atau perkebunan</p> <p>4.7 Peningkatan efisiensi sistem konversi energi pada bangunan, industri, dan transportasi</p> <p>4.8 <i>Enhancement Oil Recovery</i> (EOR)</p> <p>4.9 Hidrogen dan sistem sel bahan bakar (sistem fuel cell) dari sumber lokal.</p> <p>4.10 Teknologi penunjang IoT dan <i>smart grid</i>.</p>
5	<b>Natural resources (biodiversity, forest, marine, mine, tourism)</b>	<p>5.1 <i>Blue Economy</i></p> <p>5.2 <i>Tourism &amp; Conservation</i></p> <p>5.3 Biodiversitas sumber daya alam lokal</p> <p>5.4 <i>Agroforestry</i></p> <p>5.5 Ekologi dan manajemen lingkungan</p> <p>5.6 Pelestarian, Pemanfaatan dan Pengembangan Plasma nuftah (tanaman, hewan, dan mikroba <i>indigenous</i>)</p> <p>5.7 Etnobotani Sumatera Utara</p> <p>5.8 Tanaman hias Sumatera Utara</p>



		<p>5.9 <i>Exotic animal</i></p> <p>5.10 Pelestarian plasma nuftah</p> <p>5.11 <i>Pure culture collection</i></p> <p>5.12 Pemodelan hayati</p> <p>5.13 Bioteknologi flora dan fauna</p> <p>5.14 Material alam dan herbal untuk substitusi material dan medikamen</p> <p>5.15 <i>Carbon stock</i> dan <i>carbon trade</i></p> <p>5.16 Fungsi <i>intangibile</i> hutan (jasa lingkungan)</p> <p>5.17 Evaluasi ekonomi sumber daya hutan</p> <p>5.18 Hutan kemasyarakatan (<i>social forestry</i>)</p> <p>5.19 Kebijakan dan kelembagaan kehutanan</p> <p>5.20 Eksplorasi sifat kayu dari jenis lokal</p> <p>5.21 Produk biokomposit</p> <p>5.22 Produktivitas hasil hutan</p> <p>5.23 Kebijakan dan regulasi pengelolaan lingkungan dan pariwisata</p>
6	<b>Technology (appropriate)</b>	<p>6.1 <i>Digital Economy</i></p> <p>6.2 Riset Translasiional dengan konsep <i>from bench to bed</i> dan <i>from bench to dental chair</i></p> <p>6.3 Pengembangan metode ekstraksi ramah lingkungan (<i>green extraction</i>)</p> <p>6.4 Nanoteknologi</p> <p>6.5 Digitalisasi dan pencitraan 3 dimensi (3D)</p> <p>6.6 Kesehatan berbasis IT</p> <p>6.7 Teknologi Robotika, Sensor, dan Otomatisasi</p> <p>6.8 Teknik <i>augmented reality</i>, <i>virtual reality</i> dan <i>mixed reality</i></p> <p>6.9 <i>Benchmark data</i></p> <p>6.10 Database <i>data mining</i>, data spasial-temporal dan <i>Knowledge discovery (mining)</i></p>



		<p>6.11 <i>Artificial Intelligence</i></p> <p>6.12 Teknologi pangan dan enzim</p> <p>6.13 Biofermentasi</p> <p>6.14 Senyawa polimer</p> <p>6.15 Keturunan lemak dan minyak</p> <p>6.16 Pemodelan dalam proses industri</p> <p>6.17 Pemodelan molekul senyawa obat secara kimia komputasi</p> <p>6.18 Teknologi <i>life style</i></p> <p>6.19 Model dan simulasi bidang industri</p> <p>6.20 Material polimer, metal, komposit</p> <p>6.21 Instrumentasi berbasis mikroprosesor</p> <p>6.22 Fisika komputasi</p> <p>6.23 Multimedia rekayasa perangkat lunak</p> <p>6.24 <i>Network security</i></p> <p>6.25 <i>Mobile technology</i></p> <p>6.26 <i>Network QoS</i></p> <p>6.27 <i>Web Technology</i></p> <p>6.28 <i>Multimedia Technology</i></p> <p>6.29 Komunikasi teknologi</p> <p>6.30 <i>Intelligent Tutoring System</i></p> <p>6.31 <i>hybrid cryptosystem</i> dalam proteksi informasi.</p> <p>6.32 Steganografi</p> <p>6.33 <i>Watermarking</i> dalam hak cipta</p> <p>6.34 Kriptanalisis (deskripsi algoritma enkripsi)</p> <p>6.35 Teknologi <i>blockchain</i> berkaitan data digital, <i>digital currency</i>, dan transaksi digital</p> <p>6.36 Pengembangan teknik-teknik dalam penerapan pengelolaan citra yang menghasilkan klasifikasi, prediksi dan pengambilan keputusan</p>
--	--	---



		<p>6.37 Pengembangan teknik-teknik <i>augmented reality, virtual reality dan mixed reality</i></p> <p>6.38 Teknologi <i>software-defined networking</i></p> <p>6.39 Implementasi dan pengembangan teknologi <i>internet of things /Wireless Sensor Networking</i></p> <p>6.40 Implementasi dan pengembangan teknologi Keamanan <i>cyber (cyber security dan network forensic)</i></p> <p>6.41 Pengembangan teknik-teknik dalam penerapan pengolahan citra yang menghasilkan klasifikasi, prediksi dan pengambilan keputusan</p> <p>6.42 Kajian sistem lingkungan penunjang perumahan untuk rumah ekologis sederhana skala kecil-menengah perkotaan</p> <p>6.43 Teknologi untuk keadilan</p> <p>6.44 Pengembangan alih teknologi informasi bidang pertanian</p> <p>6.45 Implementasi dan pengembangan <i>Artificial Intelligence</i> untuk mendukung pengambilan keputusan</p> <p>6.46 <i>Computational linguistics</i> dan <i>Natural Language Processing</i></p> <p>6.47 Teknik-teknik <i>augmented reality, virtual reality dan mixed reality</i></p> <p>6.48 Teknik pemodelan digital 3D dan <i>computer graphics</i></p>
7	<b>Arts (ethnic)</b>	<p>7.1 Kehidupan sosial politik budaya, agama, dan masyarakat.</p>



		<p>7.2 Pemikiran, penggalian, pembangunan prospek, pengembangan, dokumentasi dan inventarisasi sejarah kebudayaan</p> <p>7.3 Tradisi lisan/Folklore</p> <p>7.4 Elderly grup dan budaya</p> <p>7.5 Potensi lokalitas (karakter kota), potensi budaya lokal (sosial komunitas kota)</p> <p>7.6 Keragaman bahasa daerah</p> <p>7.7 Desain kerajinan tangan, perhiasan, kuliner dan obat tradisional yang bersifat <i>indegionous</i></p> <p>7.8 Etnografi dan Pemberdayaan Masyarakat</p> <p>7.9 Hukum dan Kekayaan Intelektual Tradisional</p> <p>7.10 Fotografi diagnostik</p>
--	--	---



## BAB V PELAKSANAAN RIP USU

Untuk mengaplikasikan semua rencana penelitian USU, maka dibuat tahap-tahap kegiatan atau pencapaian pada setiap tahun mulai dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2025, seperti tertera pada Tabel berikut ini.

**Tabel 3. Rincian Roadmap (Peta Jalan Penelitian) Universitas Sumatera Utara tahun 2021-2025**

NO.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1.	Penelitian Lingkungan	Kajian sumber air, pencemaran air, udara dan tanah	Analisis dan karakterisasi pencemaran air, udara dan tanah	Penanganan dan penggunaan bahan untuk menurunkan tingkat pencemaran air, udara dan tanah	Peningkatan mutu bahan dalam penerapan pada pencemaran air, udara dan tanah	Produksi bahan-bahan absorben dan sensor kimia untuk pencemaran air, udara dan tanah
2.	Penelitian pangan, obat dan kesehatan	Kajian analisis komposisi kimia dan pengaruhnya	Analisis kadar nutrisi dan zat penggantinya	Analisis dan pembuatan aditif dan nutrisi tambahan	Pemakaian bahan dan aditif serta modifikasi untuk meningkatkan mutu pangan, obat dan pengaruhnya	Produksi aditif untuk tambahan nutrisi pada pangan, obat, dan kosmetika dan sensor utk analisis makanan, obat dan kesehatan



NO.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
3.	Penelitian bahan mineral	Kajian analisis sumber bahan mineral	Analisis dan karakteristik serta pengaruhnya pada bahan-bahan mineral	Peningkatan mutu bahan-bahan mineral dan pengaruhnya pada pemakaian	Penggabungan teknologi dalam peningkatan mutu bahan mineral	Produksi bahan mineral untuk diaplikasikan pada lingkungan dan tanaman
4.	Penelitian polimer alam	Kajian sumber-sumber Kitin dan Kitosan di Sumatera Utara	Analisis dan karakterisasi dalam penyediaan Kitin, Kitosan , Kitosan oligo dan Kitosan Nano	Penggunaan Kitin, Kitosan, Kitosan oligo, Kitosan Nano sebagai : -Aditif, Absorben dan Sensor	Peningkatan mutu Kitin dan Kitosan serta turunannya dalam penggunaan berbagai bidang seperti lingkungan, pertanian dll	Produksi Kitin ,Kitosan, Kitosan Oligo dan Kitosan nano secara komersial dari berbagai sumber
5.	Penelitian bahan alam hayati	Kajian dan potensi bahan alam hayati di Sumatera Utara untuk sumber energi terbarukan	Analisis dan karakterisasi potensi bahan alam hayati sebagai energi terbarukan	Penyediaan dan penggunaan bahan alam hayati sebagai energi terbarukan	Peningkatan mutu dan modifikasi teknologi sebagai energi terbarukan	- Produksi energi terbarukan secara komersial Metode analisis energi terbarukan untuk dipatenkan
6.	Penelitian hasil perkebunan	Kajian dan analisis dari kelapa sawit,	Analisis dan karakterisasi sebagai bahan	Penyediaan dan penggunaan metode analisis	Peningkatan mutu dan modifikasi analisis dalam	Produksi bahan pangan yang komersial dengan



NO.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		karet, coklat dan tembakau	makanan dan analisis bahan-bahan yang mengganggu	sebagai bahan dalam kemasan dengan metode biasa dan analisis aliran kontinyu.	proses bahan pangan dalam kemasan	kandungan nutrisi yang tinggi
7.	Penelitian bahan mineral	Kajian analisis sumber bahan mineral	Analisis dan karakteristik serta pengaruhnya pada bahan-bahan mineral	Peningkatan mutu bahan-bahan mineral dan pengaruhnya pada pemakaian	Penggabungan teknologi dalam peningkatan mutu bahan mineral	Produksi bahan mineral untuk diaplikasikan pada lingkungan dan tanaman
8.	Penelitian polimer alam	Kajian sumber-sumber Kitin dan Kitosan di Sumatera Utara	Analisis dan karakterisasi dalam penyediaan Kitin, Kitosan , Kitosan oligo dan Kitosan Nano	Penggunaan Kitin, Kitosan, Kitosan oligo, Kitosan Nano sebagai : -Aditif, Absorben dan Sensor	Peningkatan mutu Kitin dan Kitosan serta turunannya dalam penggunaan berbagai bidang seperti lingkungan, pertanian dll	Produksi Kitin ,Kitosan, Kitosan Oligo dan Kitosan nano secara komersial dari berbagai sumber
9.	Penelitian bahan alam hayati	Kajian dan potensi bahan alam hayati di Sumatera Utara untuk sumber energi terbarukan	Analisis dan karakterisasi potensi bahan alam hayati sebagai energi terbarukan	Penyediaan dan penggunaan bahan alam hayati sebagai energi terbarukan	Peningkatan mutu dan modifikasi teknologi sebagai energi terbarukan	- Produksi energi terbarukan secara komersial



NO.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
						Metode analisis energi terbarukan untuk dipatenkan
10.	Penelitian hasil perkebunan	Kajian dan analisis dari kelapa sawit, karet, cokelat dan tembakau	Analisis dan karakterisasi sebagai bahan makanan dan analisis bahan-bahan yang mengganggu	Penyediaan dan penggunaan metode analisis sebagai bahan dalam kemasan dengan metode biasa dan analisis aliran kontinyu.	Peningkatan mutu dan modifikasi analisis dalam proses bahan pangan dalam kemasan	Produksi bahan pangan yang komersial dengan kandungan nutrisi yang tinggi



**TOPIK PENELITIAN UNGGULAN TIAP FAKULTAS DI USU TAHUN 2021-2025**

**5.1. TOPIK PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS PERTANIAN USU TAHUN 2021-2025**

No	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1.	Keamanan Pangan	Keamanan dan kesehatan pangan melalui penjaminan sistem pangan dan pertanian	Eliminasi gangguan penyakit bahan pangan untuk mempertahankan kesehatan pangan.	Mengembangkan teknologi untuk meningkatkan nilai gizi makanan dan menciptakan promosi kesehatan makanan	Memahami dimensi perilaku (pribadi, konsumsi, dan kebijakan) yang mempengaruhi pribadi dan makanan dan kesehatan keluarga.	Mengembangkan kebijakan dan strategi untuk mengatasi keamanan pertanian, bioterorisme, dan spesies invasif untuk melindungi produsen dan konsumen
2.	Penatalayanan lahan dan lingkungan	Informasi dan pengetahuan yang dibutuhkan untuk lebih meningkatkan penatalayanan lingkungan	Mengembangkan metode yang lebih baik untuk melindungi lingkungan baik di dalam dan di luar pertanian dari dampak negatif	alternatif pengelolaan dan pemanfaatan limbah yang dihasilkan oleh pertanian.	Mengembangkan pertanian yang lebih ramah lingkungan dan sistem produksi ternak yang berkelanjutan, dan strategi	Mengembangkan strategi yang lebih ekologis, model sistem sosial ekonomi dan kebijakan untuk mengatasi problem tanah, air, udara



No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
			pertanian melalui optimalisasi sistem tanam termasuk agroforestri, fitoremediasi, dan pengelolaan situs-spesifik.		pengelolaan hama penyakit tumbuhan, bersama dengan strategi promosi penatalayanan lingkungan.	dan konservasi energi, keanekaragaman hayati, jasa-jasa ekologi, daur ulang, dan kebijakan pemanfaatan lahan.
3.	Agribisnis	Peningkatan laba ekonomi untuk produsen pertanian.	Mengembangkan sistem produksi yang berkelanjutan yang menguntungkan dan perlindungan lingkungan, termasuk mencari cara untuk mengoptimalkan integrasi tanaman dan sistem produksi ternak.	Mengembangkan strategi untuk integrasi sistem pangan lokal, regional, nasional, dan global untuk memaksimalkan keuntungan baik untuk pertanian produsen dan konsumen.	Desain sistem pendukung keputusan untuk meningkatkan risiko keamanan manajemen berbasis pertanian, peternakan, dan hutan / <i>woodlots</i> .	Memperbaiki strategi masyarakat didukung sistem pangan dan produksi serat.



No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
4.	Sosial ekonomi pertanian	Memperkuat komunitas dan keluarga petani sebagai produsen lokal.	Merangsang kewirausahaan dan pengembangan bisnis di masyarakat pedesaan dan bentuk-bentuk baru aktivitas ekonomi di sekitar asosiasi perdagangan regional, koperasi pedesaan, dan jaringan.	Membangun koalisi antara lingkungan, tenaga kerja, dan kelompok masyarakat untuk memfasilitasi pengembangan demokrasi perubahan sosial untuk memastikan bahwa petani dan keluarga memiliki akses ke layanan makanan, perawatan kesehatan, pendidikan, dan kesejahteraan.	Meningkatkan pemecahan masalah dan kapasitas masyarakat pedesaan melalui pengembangan kepemimpinan.	Menentukan strategi untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga dan individu petani



No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
5.	Perubahan iklim, pemodelan, dan Rekayasa	Mengurangi risiko perubahan iklim lokal dan global pada keamanan pangan, serat, dan produksi bahan bakar.	Mengurangi tingkat jangka panjang perubahan iklim global dengan meningkatkan penyimpanan karbon dan nitrogen dalam produk tanah, dan tanaman.	Model berbasis luas yang komprehensif untuk menilai dampak sosial ekonomi, risiko, dan oportunties terkait dengan perubahan iklim global dan kejadian iklim ekstrim pada pertanian dan sumber daya alam.	Mengintegrasikan peramalan cuaca jangka panjang, infrastruktur pasar, tanaman dan sistem pengelolaan ternak untuk dengan cepat dapat mengoptimalkan ketersediaan pangan domestik, serat, dan produksi bahan bakar dalam menanggapi perubahan iklim global.	Minimalisasi efek jangka panjang perubahan iklim global terhadap produksi tanaman, ternak, hutan, dan sistem sumber daya alam.
6.	Produksi ternak	Mengembangkan praktek-praktek produksi hewan dan ternak yang lebih kompetitif dan produk	Mengembangkan teknologi inovatif untuk mengurangi dampak dari peternakan hewan terhadap lingkungan.	Meningkatkan nilai produk hewan makanan dan lainnya untuk kedua produsen dan konsumen dengan	Mengembangkan teknologi baru yang dapat meningkatkan efisiensi dan kesehatan hewan ternak yang	Meningkatkan teknologi konvensional serta mengembangkan teknologi baru untuk meningkatkan



No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		baru hewan dan ternak.		menggunakan teknologi konvensional dan mengembangkan teknologi baru yang dapat diterima secara sosial dan etis.	diproses untuk makanan.	efisiensi produksi ternak.
7.	Pedesaan, Teknologi Pertanian dan Pangan	Reorientasi pendekatan pembangunan pedesaan sebagai basis dalam mewujudkan reforma agraria di Indonesia	Pembangunan pedesaan melalui pendekatan terpadu, dengan penekanan pada penyiapan sumberdaya manusia.	Penumbuhan ragam usaha melalui optimalisasi pemanfaatan sumberdaya yang ada, serta membuka peluang dilakukannya penataan penguasaan dan pengusahaan lahan di tingkat petani.	Memanfaatkan berbagai peluang yang ada, di luar kegiatan yang berbasis lahan Pendekatan pembangunan potensi daerah di satu wilayah untuk menghasilkan satu produk kearifan lokal, berkelas global yang khas daerah dengan memanfaatkan sumber daya lokal.	Pengembangan Industri Berbasis Pertanian Melalui OVOP ( <i>One Village One Product</i> ) untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Pedesaan.



No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
8.	Kebijakan dan Teknologi Pertanian	Teknologi benih, bibit, pupuk, alat dan mesin pertanian, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dan ternak, serta teknologi pascapanen dalam rangka mendukung peningkatan produksi, nilai tambah, daya saing dan ekspor.	Teknologi berbasis sumberdaya lokal dalam penyediaan dan perbanyakan benih, bibit, pupuk, aneka obat, alat dan mesin pertanian, teknologi pascapanen, serta bioteknologi.	Bioteknologi bidang pangan yang mampu mengantisipasi perubahan iklim global, gangguan OPT, serta preferensi pengguna teknologi dalam rangka peningkatan produksi, diversifikasi pangan, nilai tambah dan daya saing.	Model kerja sama kelembagaan antar pelaku usaha untuk mendiseminasikan hasil inovasi dan kelembagaan kepada petani dan pengguna secara proporsional untuk mendukung pengembangan sistem pertanian industrial.	Kebijakan pembangunan pertanian yang bersifat antisipatif dan responsif untuk mendukung pengembangan sistem pertanian industrial, serta meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.



## 5.2. TOPIK PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS MIPA USU TAHUN 2021-2025

### Biologi

No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1.	Pemanfaatan biodiversitas local (mikroba)	Isolasi mikroba dari lingkungan dan asai pemanfaatannya; Asai aktivitas enzim kasar pada berbagai substrat	Pengujian mikroba sebagai biofertilizer, biopestisida, agen bioremediasi (asai di polybag atau skala lab/pilot)	Perbanyak mikroba menggunakan berbagai macam limbah pertanian dan variasi N dan P	Asai lapangan mikroba	Isolasi dan karakterisasi gen yang bertanggung jawab terhadap kemampuan mikroba sebagai biopestisida, biofertilizer, agen bioremediasi, dan enzim
2.	Pemanfaatan biodiversitas local (tumbuhan)	Inventarisasi berbagai tumbuhan etnobotani; Inventarisasi tumbuhan pertanian lokal	Inventarisasi ornamental plants dan kemungkinan pemanfaatannya	Perbanyak in vivo dan invitro;	Perbanyak in vivo dan invitro	Perbaiki metode budidaya; Perbaiki metode budidaya



No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
3.	Pemanfaatan biodiversitas local (hewan)	Inventarisasi avertebrata seperti rotifera, kupu-kupu, dan ulat sutera; Fisiologi dan biokimia, dan genetika ikan dan udang	Inventarisasi avertebrata seperti rotifera, kupu-kupu, dan ulat sutera; Fisiologi dan biokimia, dan genetika ikan dan udang	Perbaikan metode budidaya; Ekologi ikan dan udang	Perbaikan metode budidaya	Perbanyakkan
4.	Perubahan tatanan ekosistem dan lingkungan karena kegiatan manusia	Kajian ekosistem asli dan buatan (ekosistem pertanian, perkebunan, perairan, dll.)	Kajian ekosistem asli dan buatan (ekosistem pertanian, perkebunan, perairan, dll.)	Kajian ekosistem asli dan buatan (ekosistem pertanian, perkebunan, perairan, dll.)	Perancangan model dari data-data yang diperoleh	Perancangan model dari data-data yang diperoleh

Matematika

No .	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	Metode Stochastic Programming yang	Stochastic nonlinear programming	stochastic nonlinear integer programming	stochastic nonlinear	stochastic multi objective programming	stochastic multi objective programming



No	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	mendukung Pertumbuhan Ekonomi			integer programming		
		Chance constrained programming	chance constrained integer programming	chance constrained multi objective programming	Scenario generation	Scenario generation
2	Pemodelan Stochastic Programming yang mendukung Pertumbuhan Ekonomi	Supply chain Land management	multiechelon supply chain	multiechelon supply chain	sustainable supply chain	sustainable supply chain
		Water distribution management	Fishery	Fishery	Ground water management	Ground water management
		Portfolio management	Production planning	Portfolio Optimization	Production planning	
3	Nonlinear Programming yang mendukung Pertumbuhan Ekonomi	Mixed integer nonlinear programming	developing feasible neighborhood method	global optimization method	finding lower bound	Preconditioning modeling in supply
		chain and telecommunication	chain and telecommunication		Bayesian Network In Epidemiology	
4	Data envelopment analysis (dea)	sensitivity dea	sensitivity dea	stochastic dea	stochastic dea	super efficiency in stochastic dea
5	Vehicle routing problem (vrp)	Dasar stochastic vrp	stochastic vrp	stochastic dea	sustainable vrp	sustainable vrp



No	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
6	Fractional programming (fp)	linear fp	Non linear fp	Non linear fp	milti objective fp	stochasti fp
7	Random graph	M Matrix Dan Nonnegative Matrix	social network	social network	improving team performance	improving team performance
8	Pengembangan <i>Software</i> untuk penyelesaian persoalan Gas Buang dan Penyaringan Limbah.	Simulasi Gas Buang Kilang Industri di Kota Medan	Simulasi Gas Buang Kilang Industri di Kota Medan	Model Penyaringan Air Limbah karet	Model Penyaringan Air Limbah Kelapa Sawit	Model Penyaringan Air Limbah Kelapa Sawit
9	Pengembangan Biostatistika	Model dasar statistika	Riset pemodelan Statistika untuk penyakit dengan kasus terbanyak	Riset pemodelan Statistika untuk penyakit endemik	Riset pemodelan Statistika dan pemetaan penyakit endemik	Riset pemodelan Statistika dan pemetaan penyakit tropis
10	Pengembangan Statistika Industri dan Ekonomi	Model dasar statistika untuk UKM	Riset pemodelan Statistika untuk UKM	Riset pemodelan Statistika untuk UKM	pemodelan dan pengendalian kualitas/ mutu industri pada umumnya	pemodelan dan pengendalian kualitas/ mutu industri pada umumnya
11	Pengembangan Statistika Keuangan dan perbankan	Moel statistika keuangan	Riset pemodelan Statistika untuk data keuangan dan perbankan	Riset pemodelan Statistika untuk data keuangan dan perbankan	Riset pemodelan Statistika untuk data keuangan dan perbankan	Riset pemodelan Statistika untuk data keuangan dan perbankan



No	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
12	Pengembangan Statistika secara Matematis	Statistika matematika	Riset bidang Statistika Matematika	Riset bidang Statistika Matematika	Riset bidang Statistika Matematika	Riset bidang Statistika Matematika
13	Pengembangan algoritma pemodelan Statistika	Model efisiensi	Riset pengembangan algoritma pemodelan yang efisien dan <i>powerful</i>	pengembangan algoritma pemodelan yang efisien dan <i>powerful</i>	pengembangan Algoritma untuk pemodelan Statistika yang efisien dan <i>powerful</i>	pengembangan Algoritma untuk pemodelan Statistika yang efisien dan <i>powerful</i>
14	Eksponen diperumum dari <i>digraph</i> dwiwarna	<i>verteks eksponen</i> dan <i>set eksponen</i> dari <i>digraph</i> pada kelas tertentu, terutama <i>digraph</i> yang terdiri dari dua <i>cycle</i>	<i>verteks eksponen</i> dan <i>set eksponen</i> dari <i>digraph</i> pada kelas tertentu, terutama <i>digraph</i> yang terdiri dari dua <i>cycle</i>	menentukan batas atas dan batas bawah dari set eksponen dari <i>digraph</i> dwiwarna secara umum	menentukan batas atas dan batas bawah dari set eksponen dari <i>digraph</i> dwiwarna secara umum	menentukan batas atas dan batas bawah dari set eksponen dari <i>digraph</i> dwiwarna secara umum

*Kimia fisika*

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	Pengembangan teknologi kimia fisiki dalam pengembangan SDA Sumut	Kajian penggunaan membrane dari	Teknologi membrane untuk pemisahan	Perancangan dan modifikasi membrane alami	Teknologi dan efisiensi pembuatan membrane alami	Aplikasi membrane alami pada skala industri



		bahan organik dan anorganik		untuk limbah industri		
		Pembuatan bahan katalis alami	Pemanfaatan katalis alami dalam industri polimer dan obat-obatan	Merancang teknologi pembuatan katalis alami	Penggunaan katalis alami dalam reaksi kimia	Penggunaan katalis alami secara industri
		Pembuatan asap cair melalui kombinasi tekanan dan suhu	Aplikasi asap cair dalam berbagai keperluan industri	Kombinasi asap cair dengan berbagai bahan polimer	Pemanfaatan asap cair sebagai bahan pengawet dan pengeras kayu kelapa sawit dan <i>latex</i>	Kolaborasi Industri asap cair dengan industri lain di Sumatera Utara
		Penurunan HLB dari CPO menggunakan katalis	Teknik kimia fisika dan katalis dalam penurunan HLB dari CPO	Aktivasi bahan-bahan katalis alam untuk penurunan HLB dari CPO	Pengujian dan karakterisasi CPO dengan HLB rendah	Aplikasi penggunaan katalis alami secara industri pada perkebunan yang ada di Sumatera Utara
2	Pengolahan bahan dan polimer teknis untuk mendukung pengembangan infra struktur transportasi, pertahanan, energi,	Karakterisasi bahan polymer	Green polymer campuran dari bahan plastic dengan campuran bahan alam	Fungsionalisasi bahan polimer	Penelitian penguatan batang kelapa	Pembuatan suku cadang alat transportasi dari material yang ramah lingkungan



	produk tepat guna & kreatif.					
3	Pengembangan <i>advanced and speciality materials</i> untuk bahan obat-obatan, makanan dan produk unggulan.	Modifikasi bahan aspal	Pembuatan aspal dari bahan baku alam sebagai pengganti bahan aspal dari minyak bumi	Penggunaan bahan adesif untuk bahan aspal dan pembuatan <i>hardener</i> untuk aspal	Optimasi aspal buatan dalam kegunaan di berbagai infrastruktur	Aplikasi dan uji coba aspal alami diberbagai tempat di Sumatera Utara
		Kajian bio-nanoteknologi	Pembuatan <i>scaffolding</i> dari <i>nanoselulose</i>	Pembuatan bahan pembawa obat	Pembuatan nanopartikel untuk pemurnian air	Aplikasi nanoteknologi untuk bahan obat dan ketahanan pangan
		Kajian biomassa dan sumber energi baru dan terbarukan	Pembuatan etanol dari bahan alam	Efisiensi energi dari biomassa	Karakterisasi dan fungsionalisasi biomassa	Aplikasi biomassa pada rumah tangga dan industri



### 5.3. TOPIK PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS TEKNIK USU TAHUN 2021-2025

#### Departemen Teknik Mesin

#### SUB BIDANG KEAHLIAN KONSTRUKSI MATERIAL DAN STRUKTUR

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	PENGEMBANGAN MATERIAL - Komposit - Bantalan kayu - <i>Vibration Damper</i>	Identifikasi untuk optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi
		Pengembangan varian-varian dan optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi
		Pengembangan varian-varian dan optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi
		Pengembangan varian-varian dan optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi
2	STRUKTUR Struktur Rendah Bising dan vibrasi	Pengembangan varian-varian dan optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi
		Pengembangan varian-varian dan optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi
3	KONSTRUKSI DAN PERANCANGAN	Pengembangan varian-varian dan optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi
		Pengembangan varian-varian dan optimisasi	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	Design Rendah Bising dan Rendah Vibrasi					
4	TEKNOLOGI NANO Nanomaterial	Identifikasi dan Pengembangan Teknologi Nano	Eksperimental dan uji aplikasi	Standarisasi produk	Optimasi terhadap hasil yang sudah diperoleh	Komersialisasi

*SUB BIDANG KEAHLIAN KONVERSI ENERGI*

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	Teknik Pendingin - Pengembangan perangkat lunak perhitungan beban pendingin yang disesuaikan dengan karakteristik cuaca Indonesia	Pengembangan model	Pengembangan model (lanjutan)	Kajian Simulasi	Validasi model	Pengembangan perangkat lunak agar dapat dikomersialkan
		Kajian Teoritis dan Pemodelan	Rancang Bangun <i>prototype</i> skala Lab	Kajian teoritis <i>Scale Up Design</i>	Kajian teoritis aplikasi pada salah satu bangunan di USU	Rancang bangun geothermal heat sink untuk pendingin



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	( <i>Inhouse software</i> ) - Pemanfaatan <i>geothermal heat sink</i> sebagai pendingin ruangan ( <i>Groundcooling</i> ) - Pemanfaatan <i>desiccant</i> yang dapat diregenerasi oleh panas buang untuk mengurangi beban pendingin laten	Evaluasi <i>Desiccant</i> yang sesuai	Pengembangan perangkat lunak untuk analisis	Pembuatan <i>Prototype</i>	Pengujian dan perbaikan <i>design</i>	ruangan di USU Optimasi <i>prototype</i> yang telah dibuat
2	Energi Surya - Pemanfaatan energi surya termal sebagai penggerak siklus adsorpsi untuk	Rancang bangun mesin pendingin siklus adsorpsi dengan luas absorber 0,25m <sup>2</sup>	Modifikasi Rancang bangun mesin pendingin siklus adsorpsi	Rancang bangun <i>ice maker</i> dengan luas absorber 1m <sup>2</sup>	Pengujian dan perbaikan <i>design</i>	Kajian kemungkinan komersialisasi <i>icemaker</i> dengan absorber 1m <sup>2</sup>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	menghasilkan es ( <i>Solar Ice Maker</i> )					untuk daerah tanpa listrik
	- Pengembangan model intensitas radiasi matahari, temperatur, kecepatan angin, curah hujan dan kelembaban udara yang sesuai untuk kota Medan/ Sumut	Pengukuran parameter cuaca per menit selama 24 jam/hari selama tahun 2021	Pengukuran parameter cuaca per menit selama 24 jam/hari selama 2022	Pengukuran parameter cuaca per menit selama 24 jam/hari selama 2023	Pengukuran parameter cuaca per menit selama 24 jam/hari selama 2024	Pengembangan model yang sesuai untuk kota medan
	- Rancang bangun dan pengujian berbagai model solar kolektor seperti type plat datar, PTC, CPC, dan tipe tabung hampa ( <i>evacuated tube</i> )	Pembuatan <i>collector</i> tipe PTC	Pembuatan <i>Collector</i> tabung hampa	Aplikasi <i>collector</i> CPC	Aplikasi <i>collector</i> PTC	Aplikasi <i>collector</i> CPC



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
3	Energi Air - Pengembangan turbin Tesla, Pelton, dan Francis dan vortex sebagai pembangkit listrik yang mudah difabrikasi - Pemanfaatan pompa sebagai turbin untuk pembangkit listrik skala mikro yang murah dan mudah dibuat	Kajian teoritis /simulas pengembangan PLTMH	Rancang bangun PLTMH dengan turbin Tesla dan <i>vortex</i>	Rancang bangun PLTMH dengan turbin Pelton	Rancang bangun PLTMH dengan turbin Francis	Optimasi PLTMH yang sesuai dengan karakteristik Sumut
		Simulasi aplikasi PAT	Rancang Bangun PAT skala Lab	Modifikasi PAT skala Lab	Uji Lapangan PAT yang dirancang bangun	Modifikasi PAT yang telah diuji lapangan
4	Energi Angin Rancang bangun SKEA (Sistem Konversi Energi Angin) dengan menggunakan	Kaji teoritis rancang bangun turbine angin mini	Aplikasi CFD dalam analysisa teoritis airfoil	Pengembangan perangkat lunak pembuatan air foil	Pembuatan SKEA skala mini untuk keperluan pompa air dan tambak udang	Pembuatan SKEA skala menengah untuk keperluan pompa air dan tambak udang



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	turbin sumbu vertikal atau turbin sumbu horizontal			berdasarkan kode NACA		
5	Energi Panas Bumi Kajian teoritis sistem pembangkit tenaga panas bumi untuk mengetahui karakteristik panas bumi Indonesia dan siklus yang sesuai	Kajian Teoritis Energi Panas Bumi	Penyusunan database potensi energi dari panas bumi di Sumatera Utara	Kajian teoritis Design PLTPB	Pengembangan perangkat lunak dan pengkajian PLTPB	Design, Simulasi, dan Optimasi Sistem Thermal PLTPB dengan menggunakan CFD dan Genetic Algoritma
6	Motor Bakar Simulasi dan Pengujian performansi motor bakar yang menggunakan	Pengujian Performansi dengan Zat Aditif	Simulasi Performansi Motor Bakar dengan variasi bahan bakar	Pengembangan Simulasi Performansi Motor Bakar dengan variasi bahan bakar	Penyempurnaan Simulasi Performansi Motor Bakar dengan variasi bahan bakar	Membandingkan Simulasi dan Hasil eksperimental di laboratorium



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<i>biofuel</i> seperti Biodiesel, Biogas, Bioetanol, dll.					
7	Efisiensi Energi - Pengembangan perangkat lunak untuk perhitungan penggunaan dan manajemen energi	Membuat model efisiensi energi	Pengembangan Perangkat Lunak	Modifikasi Perangkat Lunak	Modifikasi lanjutan perangkat lunak	Validasi perangkat lunak
	- Teknik-teknik melakukan Efisiensi Energy pada gedung komersial dan industri utama Sumut seperti PKS	Pemodelan pemanfaatan energi gas buang	Rancang bangun ekonomiser untuk efisiensi energi skala Lab	Modifikasi rancangan ekonomiser	Modifikasi lanjutan rancangan ekonomiser	Optimasi ekonomiser
8	Kombinasi Panas dan Tenaga	Simulasi heat recovery dengan APK	Simulasi Lanjutan	Optimasi APK	Optimasi lanjutan APK	Optimasi lanjutan APK



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	( <i>Combine Heat and Power</i> ) - Teknik-teknik heat recovery pada suatu sistem termal dengan menggunakan APK - Pengembangan ORC ( <i>Organic Rankine Cycle</i> ) untuk membangkitkan tenaga dari sumber panas terbuang	Simulasi ORC	Simulasi Lanjutan	Rancang Bangun ORC skala Lab	Pengujian ORC yang telah dirancang bangun	Optimasi ORC hasil rancangan dan kemungkinan komersialisasi
9	Teknologi Pengeringan - Kombinasi energi surya termal, konveksi alamiah, tenaga angin, dan	Pengembangan perangkat lunak untuk analisis	Rancang bangun alat pengering surya terintegrasi <i>thermal storage</i>	Pengujian alat pengering yang telah dirancang bangun	Pengembangan model dan Kinetik Pengeringan dengan REA	Pematangan design mesin pengering terintegrasi <i>thermal storage</i>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<i>thermal storage</i> sebagai penggerak mesin pengering kontinu - Rancang bangun pompa kalor untuk pengeringan produk bernilai ekonomi tinggi pada industri - Rancang bangun siklus <i>desiccant</i> cair sebagai pengganti Siklus Kompresi Uap untuk mempercepat proses pengeringan	Pengembangan perangkat lunak untuk analysis	Rancang bangun mesin pengering dengan pompa kalor skala Lab	Pengujian pengeringan produk pertanian dengan pompa kalor	Validasi pengeringan dengan hasil simulasi	Optimasi mesin pengering dengan pompa kalor
		Pengembangan perangkat lunak untuk analysis	Rancang bangun alat pengering terintegrasi <i>desiccant</i>	Pengujian alat pengering yang telah dirancang bangun	Pengembangan model dan Kinetik Pengeringan dengan <i>desiccant</i>	Pematangan <i>design</i> mesin pengering terintegrasi <i>desiccant</i>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
10	Sel Bahan Bakar ( <i>Fuel Cell</i> ) Pengembangan <i>Fuel Cell</i> yang aman untuk digunakan pada skala kecil dan sederhana. Bahan bakar yang dipertimbangkan adalah Hidrogen dan Metanol	Pengembangan Perangkat Lunak CFD untuk analysis <i>Fuel Cell</i>	Simulasi <i>Fuel cell</i> dengan menggunakan perangkat lunak yang telah dikembangkan	Rancang bangun <i>Fuel Cell</i> temperatur rendah sederhana (PEMFC)	Pengujian <i>Fuel Cell</i> (PEMFC) Hasil rancangan	Optimasi <i>Fuel Cell</i> yang telah dirancang bangun

*SUB BIDANG KEAHLIAN TEKNIK PRODUKSI*

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	<i>Machining -Green Machining - Machining Non-Conventional</i> (EDM, IBM, USM, ECM, LBM, AJM, WJM)	Identifikasi informasi data dalam instansi pemerintah	Analisa dan desain metode enkripsi data untuk instansi pemerintah	Perancangan aplikasi	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan
		Simulasi	Modifikasi Simulasi	Perancangan alat	Modifikasi perancangan	Optimasi dan anmodifikasi perancangan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	- <i>Composite Machining</i>	Perancangan sistem telekomunikasi daerah terpencil	Sistem telekomunikasi daerah terpencil	Implementasi sistem telekomunikasi daerah terpencil	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan
2	<i>Extrusion, Blowing dan Injection Molding</i> - Aluminium Extrusion - Polimer Injection Molding - Blowing	Simulasi	Modifikasi Simulasi	Perancangan alat	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan
		Simulasi	Modifikasi Simulasi	Perancangan alat	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan
		Simulasi	Modifikasi Simulasi	Perancangan alat	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan
3	<i>Foundry</i> - Karburasi - Optimasi Limbah Aluminium (Al-skrap) - Dapur Crucible dan Dapur Induksi	Simulasi	Modifikasi Simulasi	Perancangan alat	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan
		Simulasi	Modifikasi Simulasi	Perancangan alat	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		Simulasi	Modifikasi Simulasi	Perancangan alat	Modifikasi perancangan	Optimasi dan modifikasi perancangan

**Topik Penelitian Unggulan Departemen Teknik Sipil FT-USU Per-tahun.**

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	Kemacetan Lalu-lintas	studi lalu lintas Medan saat ini dan perbaikan pertemuan jalan serta penempatan <i>fly over</i>	studi Jalan kereta api Medan- Binjai Medan- Pancur Batu yang dibangun Belanda saat ini	studi MRT yang cocok buat Medan	penerapan pemakaian sepeda sebagai alat transportasi	studi pembangunan <i>outer ring road</i> dimasa depan
2	Kegempaan dan tsunami	pendataan daerah yang rawan gempa dan tsunami di Sumatera Utara	manajemen evakuasi di daerah rawan gempa dan tsunami	konsep bangunan perumahan yang tahan gempa	pengujian kolom beton yang bersifat daktil untuk daerah gempa	detailing bangunan kayu yang aman terhadap gempa



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
3	Perubahan Iklim	studi curah hujan 10 tahun terakhir di Medan dan Sumatera Utara	Pengukuran curah hujan di Medan dan Danau Toba dan membandingkannya dengan sebelumnya	analisa dampak perubahan iklim terhadap Sumatera Utara	pengkajian <i>catchman area</i> di sekitar danau toba terhadap perubahan iklim	efek dari perubahan iklim terhadap banjir di Sumut.
4	Banjir	Studi banjir Medan	mempelajari sifat dari Sungai Babura	mempelajari karakteristik sungai Belawan	studi sungai Deli ditinjau dari Banjir Medan	usulan-usulan teknis untuk mengurangi banjir Medan
5	<i>Green Construction</i>	studi bangunan Medan <i>dari green construction</i>	membuat tata cara penilaian bangunan untuk green	sosialisasi bangunan hijau	<i>pre cast</i> sebagai bangunan hijau	



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
6	Penerapan konsep <i>green construction</i> yang merupakan proses konstruksi yang menggunakan bahan bangunan yang tepat, efisien, dan ramah lingkungan di bidang pembangunan konstruksi dalam rangka merespon pemanasan global.	Kajian eksperimental sifat mekanis beton dengan substitusi limbah karet ban Kajian eksperimental sifat mekanis beton dengan substitusi limbah debu pengolahan baja Kajian eksperimental sifat mekanis beton dengan abu kerang sebagai <i>filler</i> Analisa dan kajian eksperimental komposit kayu dan beton Analisa dan kajian eksperimental komposit bambu dan beton	Kajian eksperimental sifat mekanis beton dengan substitusi limbah karet ban (lanjutan)  Kajian eksperimental sifat mekanis beton dengan substitusi limbah debu pengolahan baja (lanjutan)  Kajian eksperimental sifat mekanis beton dengan abu kerang sebagai <i>filler</i> (lanjutan)	- Pembuatan bahan campuran beton limbah <i>ready tu use</i> (dalam 1 kantong) tinggal di campur dengan air  - Reboisasi hutan dan pembudidayaan bambu betung	Pembuatan bahan campuran beton limbah <i>ready tu use</i> (dalam 1 kantong) tinggal di campur dengan air (lanjutan) Reboisasi hutan dan pembudidayaan bambu betung (lanjutan)	Pembuatan bahan campuran beton limbah <i>ready tu use</i> (dalam 1 kantong) tinggal di campur dengan air (lanjutan) Reboisasi hutan dan pembudidayaan bambu betung (lanjutan)



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
			<p>Analisa dan kajian eksperimental komposit kayu dan beton (lanjutan)</p> <p>Analisa dan kajian eksperimental komposit bambu dan beton (lanjutan)</p>			

**Topik Penelitian Unggulan Departemen Teknik Elektro FT-USU Per-tahun.**

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	Radiasi medan elektromagnetik akibat saluran udara tegangan tinggi (SUTT), dampak dan penanggulangannya.	Kajian medan elektromagnetik SUTT dan gardu induk 150 kV	Dampak dan upaya penanggulangan medan elektromagnetik 150 kV	Kajian medan elektromagnetik SUTT dan gardu induk 275 kV	Dampak dan upaya penanggulangan medan elektromagnetik 275 kV	Kajian medan elektromagnetik peralatan listrik rumah tangga : dampak dan upaya penanggulangannya
2	Pembangkit listrik energi terbarukan ( <i>renewable energy / sustainable energy</i> )	Kajian <i>stand alone photovoltaic</i>	Kajian PV untuk konsumsi satu rumah tangga	Kajian PLTS untuk konsumsi perumahan	Kajian PLTS untuk konsumen lebih besar (perkantoran, kampus dan industri)	Kajian grid connected PLTS dengan PLN



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		(PV) di laboratorium				
3	Efisiensi energi	Penelitian distorsi harmonisa yang ditimbulkan LHE	Kajian untuk mengurangi distorsi harmonisa yang ditimbulkan LHE	Kajian filter untuk mengurangi harmonisa pada LHE	Design filter untuk mengurangi distorsi harmonisa pada sebuah LHE	Design filter untuk mengurangi distorsi harmonisa pada beberapa LHE
4	Isolasi alternatif dan pengujian tegangan tinggi.	Kajian sifat dielektrik minyak kelapa sawit (CPO) : sifat kimia	Kajian sifat dielektrik minyak kelapa sawit (CPO) : sifat thermal	Pengujian sifat-sifat listrik minyak kelapa sawit : dielektrik dan konduktansi	Pengujian sifat-sifat listrik minyak kelapa sawit : rugi-rugi dielektrik, tahanan isolasi dan kekuatan kerak (tracking)	Pengujian sifat-sifat listrik minyak kelapa sawit : peluahan parsial (partial discharge)
5	Pengolahan citra digital : sistem biometrik	Pengembangan dan optimasi teknik klasifikasi dan pengenalan pola (terutama pada HG dan IR)	Pengujian sistem biometrik berbasis PC (terutama untuk HG dan IR)	Desain perangkat keras pendukung sesuai dengan kebutuhan algoritma yang dipilih	Integrasi sistem verifikasi dan identifikasi untuk aplikasi terapan, contoh : sistem absensi elektronik	Optimasi prototipe dan pengujian unjuk kerja



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
6	Pengolahan citra digital : pengolahan citra biomedik	Uji algoritma dengan memanfaatkan peralatan RSP USU bekerjasama dengan radiolog dan neurolog	Pengembangan dan optimasi teknik pengenalan pola citra CT scan untuk diagnosa stroke (core dan penumbra)	Integrasi sistem pengambilan keputusan pendukung diagnosa dan treatment pasien <i>stroke</i>	Uji klinis dengan pasien dibawah pengawasan <i>radiolog</i> dan <i>neurolog</i>	Optimasi aplikasi dan analisa pengujian unjuk kerja
7	Sistem tertanam dan kendali : <i>Quadrotor</i>	Pengujian kendali pada wahana tanpa awak 3 rotor (trirotor)	Bangun quadrotor dengan kendali operator melalui komunikasi nirkabel dan tanpa <i>payload</i>	Kajian kestabilan pada <i>quadrotor</i> dengan <i>payload</i> berupa kamera	Implementasi stemrutepenerbangan terprogram dan tanpa <i>payload</i>	Bangun <i>quadrotor autonomous</i> skala <i>outdoor</i> disertai <i>payload</i> kamera dan muatan pendukung
8	Sistem tertanam dan kendali : CNC Router 2 axis	Pengendalian motor DC servo berbasis mikrokontroler	Analisa metode kendali pada actuator untuk mencapai tingkat presisi yang diharapkan	Implementasi algoritma kendali kedalam sistem CNC 2 axis	Menerapkan sistem pengenalan pola sehingga dicapai kerja yang <i>autonomous</i> dan terpolat	Bangun mesin produksi PCB (Printed Circuit Board) dengan berbagai jenis layer



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
9	Sistem komunikasi Bergerak :Korelasi Propagasi Gelombang Radio Terhadap Handover	Analisa Parameter Model-model Propagasi Radio terhadap Berbagai Lingkungan Propagasi	Analisa Berbagai Metode Algoritma <i>Handover</i> dalam Implementasinya Pada Sistem Komu.Bergerak	Pengaruh Parameter Propagasi Radio Terhadap Kinerja Algoritma Handoff	Adaptasi Parameter Algoritma <i>Handover</i> Terhadap Perubahan Parameter Lingkungan Propagasi	Algoritma <i>Handover</i> Yang Optimal Untuk Memperoleh <i>Tradeoff</i> Terbaik Pada Sistem Kom.Bergerak.
10	Perancangan antena mikrostrip <i>triple band</i> untuk aplikasi WiMAX di Indonesia.	Studi analisis antena mikrostrip untuk aplikasi WiMAX.	Analisis antena mikrostrip menggunakan metode <i>finite element</i> .	simulator ana. antena mikrostrip dgn metode <i>finite element</i> menggunakan Matlab.	Perancangan antena mikrostrip <i>triple band</i> untuk aplikasi WiMAX di Indonesia.	Optimasi dan pengujian antena mikrostrip <i>triple band</i> untuk aplikasi WiMAX di Indonesia.

**Topik Penelitian Unggulan Departemen Teknik Industri FT-USU Per-tahun.**

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1.	Akses Teknologi, Pengelolaan	Diseminasi IPTEKS untuk peningkatan	Pemetaan Penggunaan Iptkes pengrajin	Rancangan desain teknologi tepat guna pengrajin	Prototipe teknologi tepat guna pengrajin krupuk/kripik ubi di	Produk teknologi tepat guna yang sesuai dengan sdm



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	dan Pemanfaatan Sumber daya serta akses pasar untuk meningkatkan produktivitas dan nilai tambah	produktivitas pengrajin krupuk/kripik ubi di kota Medan dan Serdang Bedagai	krupuk/kripik ubi di kota Medan dan Serdang Bedagai	krupuk/kripik ubi di kota Medan dan Serdang Bedagai	kota Medan dan Serdang Bedagai	
		Pemetaan sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan di daerah kampung nelayan Belawan (orientasi hasil ikan)	Kajian proses produksi pengeringan ikan asin yang ergonomis di perkampungan nelayan kota Belawan	Pemetaan proses produksi pengeringan ikan asin yang ergonomis di perkampungan nelayan kota Belawan	Penerapan model produksi pengeringan ikan asin yang ergonomis di perkampungan nelayan kota Belawan	Produk produksi pengeringan ikan asin yang ergonomis di perkampungan nelayan kota Belawan
		Pemetaan usaha kreatif pemanfaatan limbah sampah masyarakat kampung nelayan Yong Panah	Kajian usaha kreatif pemanfaatan limbah sampah masyarakat kampung nelayan Yong Panah	Rekayasa usaha kreatif pemanfaatan limbah sampah masyarakat kampung nelayan Yong Panah	Penerapan Bank Sampah sebagai alternatif usaha kreatif pemanfaatan limbah sampah masyarakat kampung nelayan Yong Panah	Usaha Bank Sampah
2.	Komponen pendukung infrastruktur energi masih	Konservasi pemakaian energi rumah tangga dan pabrik	Manajemen energi tahap 1	Manajemen energi tahap 2	Mapping penggunaan energi rumah tangga dan pabrik	SOP penggunaan energy



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	sangat tergantung pada luar negeri					
3.	Lingkungan Sehat	Identifikasi Variabel-Variabel Penyebab Heat Stress Pekerja di Industri Manufaktur	Pemetaan/Klasifikasi Permasalahan Heat Stress di Industri Manufaktur	Rekayasa Desain Fasilitas Kerja untuk Mereduksi Heat Stress Pekerja Manufaktur	1. Aplikasi Rekayasa Desain Fasilitas Kerja untuk Mereduksi Heat Stress 2. Perhitungan ulang ISBB setelah perbaikan	Produk <i>Vernacular Manufacturing</i>
		Metoda Reduksi kebisingan dengan Peredaman dan Rotasi Jam Kerja	Identifikasi Variabel-Variabel Penyebab Kebisingan Pekerja di Industri Manufaktur	Pemetaan/Klasifikasi Permasalahan Kebisingan di Industri Manufaktur	1. Rekayasa Desain Alat Peredam untuk Mereduksi Kebisingan Pekerja Manufaktur 2. Rekayasa Rotasi Jam Kerja Akibat Bising	Rekayasa Alat Reduksi Kebisingan Model Rotasi Kerja untuk Mereduksi Paparan Kebisingan
		Analisa Kelelahan/Kecelakaan pada Mata	Identifikasi Variabel-Variabel Penyebab Kelelahan/Kecelakaan	Pemetaan/Klasifikasi Permasalahan Kelelahan/Kecelakaan	1. Rekayasa Metoda Kerja untuk Mereduksi Kelelahan/Kecelakaan	1. Aplikasi Rekayasa Metoda Kerja dengan Rotasi



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		Pekerja di Industri Manufaktur	aan Mata Pekerja di Industri Manufaktur	kaan Mata Pekerja di Industri Manufaktur	aan Mata Pekerja di Industri Manufaktur 2. Rekayasa Desain APD untuk Mereduksi Kelelahan/Kecelakaan Mata Pekerja di Industri Manufaktur	Kerja untuk Mereduksi Kelelahan/Kecelakaan Mata Pekerja di Industri Manufaktur. 2. Aplikasi Rekayasa Desain APD untuk Mereduksi Kelelahan/Kecelakaan Mata Pekerja di Industri Manufaktur
4.	<i>Green Engineering and Sustainable Manufacturing</i> Mengurangi laju pemanasan global dengan	<i>Improvement Productivity Through Lean Manufacturing</i>  <i>Green Productivity Assesment of</i>	<i>Energy Efficient Production Management Systems</i>  <i>Technological access to wastes for enhanced</i>	<i>Green Manufacturing for future Vehicles</i>  <i>Energy Efficiency Improvements through Efficient</i>	<i>Maintenance Concept for Energy Efficiency</i>	<i>Process chain simulation to foster energy efficiency in manufacturing</i>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	cara mengurangi emisi karbon 26 % Membangun Industri Kelapa Sawit Secara berkelanjutan. <i>Energy Consumption Reduction Technology in Manufacturing</i>	<i>Manufacturing Process</i>	<i>utilization in resource intensive industries</i>	<i>Use of Raw Materials</i>		
5.	- Industri Makanan dan Minum. - Pola Identifikasi masalah industri makanan dan minuman.	Kajian industry makan minum. Kajian pola Identifikasi masalah industri makan dan minum Implementasi tahu dan tempe Industri mie dan roti	- Kajian perencanaan tahunan industri – industri makanan. - <i>Mapping Product for quality.</i> - Implementasi pada industri mie dan roti - Industri tahu	Mapping rancangan Teknik Industri. Identifikasi produk dengan QFD. Implementasi pada industri dodol dan kerupuk	Model rancangan teknik Industri makan dan minum.  Analisis pada rancang fasilitas Analisis rancangan teknik industri Analisis masalah (CRT)	Produktivitas pada industri makanan.  Model dari produk makanan dan minuman. Model rancangan pra hasil kerja



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<ul style="list-style-type: none"><li>-Pengembangan kualitas makanan pada industri.</li><li>- <i>Product for Quality.</i></li><li>- Peningkatan Produktivitas</li><li>- Rancangan fasilitas kerja yang ergonomis</li><li>- Metode identifikasi masalah rancangan teknik industri pada industri kecil makanan</li><li>- Metode identifikasi masalah dengan <i>teori of constraint</i></li></ul>	Industri tahu		Industri dodol dan kerupuk		Model rancangan teknik industri



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	- Perbaikan rancangan teknik industry					
6	<i>Sustainable Manufacturing/ Material Efficiency</i> - Meneliti efisiensi material - Mengefisienkan penggunaan material pada pabrik alumunium - Penghematan energi	Memperbaiki efisiensi material  Perbaikan proses dan simulasi terhadap efisiensi material	Manajemen sistem efisiensi material  Penerapan teknologi baru di bidang efisiensi material	<i>Sustainable manufacturing</i> pada efisiensi material  Peningkatan efisiensi material melalui perbaikan proses	Konsep perawatan untuk efisiensi material	Perbaikan proses dan simulasi terhadap efisiensi material



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
7.	Penggunaan bahan ramah lingkungan	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Teknik pemilihan bahan</li><li>2. Teknik produksi ramah lingkungan</li><li>3. Sistem kerja yang ergonomis</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pengelolaan proses produksi yang ramah lingkungan</li><li>- Pemilihan bahan alternative</li><li>- Perancangan produk dan stasiun kerja ergonomis</li><li>- Perancanga fasilitas yang ergonomi</li><li>- Efektifitas penggunaan energi</li><li>- Efisiensi biaya</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perancangan kemasan yang ramah lingkungan</li><li>- Perancangan proses produksi yang ramah lingkungan</li><li>- Perancangan fasilitas pergudangan</li><li>- Perancangan <i>layout</i></li><li>- Analisa biaya pada produksi yang ramah lingkungan</li></ul>		-
8.	Penerapan rantai suplai yang efisien	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Teknik penentuan rute distribusi</li><li>2. Teknik pemilihan lokasi</li></ol>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Model transportasi</li><li>- Model persediaan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Perencanaan lokasi gudang</li><li>- Perencanaan rute distribusi</li></ul>		-



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		industri dan distribusi 3. Teknik penentuan persediaan 4. Teknik desain pergudangan	- Manajemen Pergudangan	- Analisa operasional pergudangan - Pemilihan moda transportasi yang efisien		
9.	Model Pengukuran Produktifitas industri	1. Perancangan model produktifitas 2. Teknik Peningkatan Produktifitas	- Teknik Pengukuran Produktifitas - Manajemen persediaan	- Pengukuran produktifitas rantai suplai - Pengembangan model produktifitas untuk rantai suplai		-
10	Tenaga Kerja					
	- Perekrutan Tenaga Kerja dipandang dari segi ergonomis	Kajian data anthropometri, biomekanik tenaga kerja sesuai dengan bobot pekerjaan dalam				



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		melaksanakan pekerjaan				
11.	Mobil Tenaga Surya					
	- <i>Design</i> bentuk mobil tenaga surya	<i>Design</i> bentuk yang aerodinamis menggunakan solid work dan autocad				
	- Aplikasi Teknik Tenaga Surya		Konsep prosedur kerja mobil tenaga surya			
	- Rekayasa bentuk dan produksi		Pembuatan Produk Mobil bertenaga Surya			
12.	Produktivitas Keteknikan					



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	- Pengukuran Produktivitas Eksisting			Kajian data mesin dan produktivitas mesin		
	- Penerapan metode kerja berdasarkan analisa kajian sebelumnya				Konsep pemodelan produktivitas mesin	
13.	Keselamatan Kerja					
	- Analisa Lingkungan Kerja			Kajian data lingkungan kerja		
	- Pengurangan kecelakaan kerja				SOP dalam melaksanakan pekerjaan	
	- Kecelakaan saat bekerja					SOP, jam kerja dan analisa



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
						sewaktu melaksanakan pekerjaan

**Topik Penelitian Unggulan Departemen Teknik Kimia FT-USU Per-tahun.**

No.	Isu Strategis	Tahun 2021	Tahun 2022	Tahun 2023	s/d Tahun 2025	Output	Target
I	<b><u>ENERGI TERBARUKAN</u></b>						
	<b>1. Biogas</b>						
	1.1. Pembuatan biogas dari Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	1. Feasibility study of Meta – USU methane fermentation process	1. Pembuatan Pupuk Organik Aktif sebagai produk samping dari pengolahan lanjut LCPKS menjadi biogas skala pilot (Lanjutan)	1. Evaluasi ekonomi dan kelayakan teknik Pembangkit Listrik Tenaga Biogas (PLTBg) skala pilot dan komersial	Design and construction of semi commercial plant on the site of palm oil mill	Prototype, Patent dan artikel ilmiah skala internasional	Pembangunan commersial plant yang akan diaplikasikan di beberapa PKS di Sumatera utara



		2.Pembuatan Pupuk Organik Aktif sebagai produk samping dari pengolahan lanjut LCPKS menjadi biogas skala pilot	2.Evaluasi, modifikasi dan optimasi unjuk kerja engine berbahan bakar biogas	2. Studi kelayakan sosial dan budaya pembangunan PLTBg skala komersial			
			3. Kajian pemanfaatan biogas sebagai bahan baku boiler	3.Produk design pupuk organik aktif berbasis limbah cair pabrik kelapa sawit			
			4.Evaluasi, modifikasi dan sinkronisasi pembangkit listrik	4.Analisa kandungan nutrisi dan toksik hasil panen tanaman pengguna pupuk organik			
	1.2. Pembuatan biogas dari imbah cair industri tahu		1. Pemanfaatan limbah cair industri tahu untuk	1. Pemanfaatan limbah cair industri tahu untuk	Perancangan aplikasi	Perancangan aplikasi	Air/limbah (padat, cair, gas) dapat dikelola



			pembuatan biogas	embuatan biogas (lanjutan)			dengan memanfaatkan koagulan dan adsorben alami.
	<b>2. Biodiesel</b>						
	2.1. Pembuatan Biodiesel	1. Pembuatan biodiesel dari lemak sapi	1. Pengembangan proses pembuatan biodiesel dari sumber daya alam terbarukan	1. Pengembangan proses pembuatan biodiesel dari sumber daya alam terbarukan (lanjutan)	1. Pembuatan biodiesel dari sumber daya alam terbarukan secara kontinu dengan reaktor kompak	1. Bahan ajar, artikel ilmiah	Produksi biodiesel dari berbagai jenis sumber daya alam terbarukan dengan menggunakan reaktor kompak dalam skala industri menengah
	2.2. Reaktor Kompak	2. Merancang dan menguji kinerja reaktor kompak yang				2. <i>Prototype</i> , reaktor kompak	



		berupa kolom bersekat dengan aliran berayun sebagai reaktor transesterifikasi					
	<b>3. Pengeringan</b>	1. Pengeringan Bunga <i>Rosella</i> dengan energi surya dan tapis molekular	1. Pengeringan Bunga <i>Rosella</i> dengan energi surya dan tapis molekular (lanjutan)	1. Pengeringan Kakao dengan kombinasi energi surya dan silika gel sebagai adsorbent	1. Pengeringan Kakao dengan kombinasi energi surya dan silika gel sebagai adsorbent (Pemodelan dan simulasi)	<i>Prototype</i> , journal dan patent	Pemanfaatan energi surya didalam proses pengeringan sebagai sumber energi yang terbarukan
	<b><u>TEKNOLOGI BAHAN / POLIMER</u></b>						
	<b>1. Teknologi Komposit</b>	a. Pemanfaatan limbah serat buah pinang sebagai bahan pengisi komposit polipropilen	a. Pemanfaatan limbah serat buah pinang sebagai bahan pengisi mikrokomposit polipropilen	a. Potensi limbah plastik bekas dan limbah serat buah pinang pada mikrokomposit polipropilen	a. Pemanfaatan limbah plastik bekas dan limbah serat buah pinang pada mikrokomposit polipropilen	Peralatan, Jurnal dan Patent	Bahan komposit yang memiliki karakterisasi fisika maupun kimia yang lebih baik dan murah



		b. Potensi pemanfaatan selulosa dan selulosa asetat dari limbah serat tandan kosong sawit sebagai bahan pengisi komposit LDPE biodegradable	b. Potensi pemanfaatan plastik bekas kemasan dan selulosa dari limbah serat tandan kosong sawit pada bahan komposit biodegradable termodifikasi	b. Perancangan dan aplikasi bahan komposit termodifikasi dari plastik bekas kemasan gelas dan selulosa sebagai alternatif untuk bahan plastik pembungkus biodegradable	b. Potensi pemanfaatn starch sebagai pengisi pada bahan komposit polisturena termodifikasi	Peralatan, Jurnal dan Patent	Bahan komposit yang memiliki sifat yang unggul dan murah
	<b>2. Produk Lateks Karet Alam</b>	c. Biodegradasi produk lateks karet alam berpengisi tepung kulit pisang yang telah diputihkan dengan peroksida	c. Pengembangan pengisi-pengisi organik pada produk lateks karet alam	c. Pengembangan pengisi-pengisi organik pada produk lateks karet alam (lanjutan)	c. Pengembangan pengisi-pengisi organik pada produk lateks karet alam (lanjutan)	Bahan ajar, jurnal dan paten	Dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dan memberikan solusi penyelesaian problem pada kelangkaan lateks dan penekanan biaya



							operasional pabrik
							Dapat diaplikasikan dalam skala yang lebih besar dan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi pada industri
III	<b><u>PENGOLAHAN LIMBAH</u></b>						
	<b>1. Pengelolaan Limbah Padat</b>						



1.1. Pengelolaan Sampah	a. Pengembangan Sistem Pintar untuk pengelolaan sampah kota secara terpadu	Pengembangan sistem dan perluasan modul (inceneration dan landfilling)	a. Perluasan modul (inceneration dan landfilling), Evaluasi Sistem	a. Renew pengetahuan dan pemeliharaan	Prototype, journal dan patent	Prototype yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dan memberikan solusi penyelesaian problem pengelolaan sampah kota
1.1. Desain Sistem	b. Pengembangan sistem dan perluasan modul ( <i>Collection dan transportation</i> )					
1.2. Akuisisi Pengetahuan						
1.3. Observasi Lapangan						
1.4. Pembangunan Sistem						



	1.5. Pengembangan Sistem						
	1.6. Running Sistem						
	<b>2. Pengolahan Limbah Cair</b>	a. Rancang Bangun Reaktor HUASB	a. Aplikasi Reaktor HUASB untuk Limbah Cair PKS	a. Aplikasi dan evaluasi Reaktor HUASB untuk Limbah Cair PKS	a. Aplikasi dan evaluasi Reaktor HUASB untuk Limbah Cair PKS skala pilot	Alat, jurnal dan paten	Dapat diaplikasi dalam skala yang lebih besar dan menghasilkan jumlah biogas yang signifikan
	2.1. Menggunakan metode UASB	b. Aplikasi Reaktor UASB untuk limbah cair domestic					
	2.2. Menggunakan metode HUASB						
	2.3. Pengelolaan Limbah cair pabrik tahu			b. Pengelolaan air sumur / air sungai menggunakan koagulan alami	Perancangan aplikasi	Perancangan aplikasi	Air/limbah (padat, cair, gas) dapat dikelola dengan



				biji asam jawa dan adsorben ampas tea			memanfaatkan koagulan dan adsorben alami.
IV	<b><u>TEKNOLOGI OLEOKIMIA</u></b>						
	1. Teknologi Oleokimia	Pemanfaatan dedak padi menjadi senyawa epoksi	Pembuatan senyawa epoksi dari metil ester bekatul	Perancangan aplikasi senyawa epoksi pada industri	Perancangan aplikasi senyawa epoksi pada industri	Peralatan, jurnal dan paten	Produk oleo kimia yang <i>renewable</i> , <i>biodegradable</i> dan aman

**Tabel 5.b Topik Penelitian Unggulan Departemen Teknik Arsitektur FT-USU Per-tahun.**

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	– Ruang Terbuka Publik dan Kualitas Hidup	Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup: studi kasus taman dan lapangan berskala kota di	Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup : studi kasus taman dan lapangan berskala lingkungan	Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup : studi kasus taman dan lapangan berskala lingkungan ( <i>neighborhood</i> ) di perumahan	Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup : studi kasus ruang publik privat/komersial	Model perancangan ruang publik untuk memelihara kualitas hidup



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		pusat kota Medan	<i>(neighborhood)</i> di perumahan terencana	spontan/tidak terencana		
		Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup : studi kasus jalan di komplek pemukiman tidak terencana	Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup : studi kasus ruang terbuka antar bangunan di komplek permukiman tidak terencana	Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup : studi kasus koridor komersial	Hubungan ruang terbuka publik dan kualitas hidup : <i>urban sprawl</i>	Model perancangan jalan dan ruang antar bangunan sebagai ruang publik yang memelihara kualitas hidup
		Hubungan antara jarak dan keterjangkauan ruang terbuka publik dengan aktivitas fisik	Hubungan antara fitur desain taman/lapangan dengan relaksasi dan	Hubungan antara iklim dan aktivitas di ruang terbuka publik	Hubungan antara ruang terbuka publik dan nilai properti	Model perancangan ruang publik dalam skala lingkungan/ <i>neighborhood</i>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
			kesehatan mental			
2	<p><b>Faktor Manusia dalam Konstruksi Bangunan</b> Masyarakat sebagai pengguna hasil konstruksi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Daya beli masyarakat</li> <li>▪ Kebutuhan ruang pada rumah tinggal sederhana</li> <li>▪ Perencanaan bangunan untuk masyarakat berpenghasilan rendah</li> <li>▪ Penggunaan bahan bangunan alternatif</li> </ul>	<p>Daya beli masyarakat berpenghasilan rendah terhadap rumah tinggal sederhana Persepsi pentingnya motivasi menurut manajer proyek Faktor-faktor motivasi</p>	<p>Kajian kebutuhan ruang untuk rumah tinggal sederhana Kajian faktor-faktor motivasi kritis bagi manajer proyek</p>	<p>Kajian bahan bangunan alternatif untuk bangunan sederhana Kajian faktor-faktor penentu keberhasilan proyek konstruksi</p>	<p>Teknik pengawetan bambu Peran manajer proyek dalam proyek konstruksi Manajer proyek sebagai penentu keberhasilan proyek</p>	<p>Rencana anggaran biaya rumah tinggal sederhana dengan bahan bangunan alternatif bambu Desain bangunan rumah tinggal sederhana dengan bahan alternatif bambu</p>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<p>– Manajer proyek dan perannya dalam proyek konstruksi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Pentingnya manajer proyek yang termotivasi</li><li>▪ Faktor-faktor motivasi</li><li>▪ Keberhasilan proyek konstruksi</li><li>▪ Keberhasilan penerapan konstruksi yang berkelanjutan</li></ul>					Kajian proyek konstruksi yang berkelanjutan Peran manajer proyek dalam menentukan keberhasilan proyek konstruksi yang berkelanjutan
3	<b>Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar yang Sustainable Di Kota Medan</b>	Identifikasi Unsur-unsur Dimensi Sosial Prasarana Pendidikan	Identifikasi Unsur-unsur Dimensi Ekonomi	Identifikasi Unsur-unsur Dimensi Lingkungan Prasarana Pendidikan	Evaluasi Kinerja Bangunan Gedung Sekolah Dasar di Medan ditinjau dari	Model Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar yang <i>Sustainable</i> di Kota Medan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		sekolah dasar yang <i>Sustainable</i>	Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar yang <i>Sustainab-le</i>	Sekolah Dasar yang <i>Sustainable</i>	Konsep Sustainability	
		Survey Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar di Kota Medan Studi Kasus: Sekolah Dasar Negeri	Survey Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar di Kota Medan Studi Kasus: Sekolah Dasar Negeri	Survey Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar di Kota Medan Studi Kasus: Sekolah Dasar Negeri		
		Analisa Prasarana Pendidikan sekolah dasar yang <i>Sustainable</i> di kota Medan Ditinjau dari Aspek Sosial	Analisa Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar yang <i>Sustainable</i> di kota Medan Ditinjau dari Aspek Ekonomi	Analisa Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar yang <i>Sustainable</i> di kota Medan Ditinjau dari Aspek Lingkungan		



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		Prasarana Pendidikan sekolah dasar yang <i>Sustainable</i> di kota Medan Ditinjau dari Aspek Sosial	Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar yang <i>Sustainable</i> di kota Medan Ditinjau dari Aspek Ekonomi	Prasarana Pendidikan Sekolah Dasar yang <i>Sustainable</i> di kota Medan Ditinjau dari Aspek Lingkungan		
4	<b>Revitalisasi Kawasan Labuhan Deli Medan</b> Kawasan Labuhan Deli merupakan bagian dari perjalanan sejarah (pusat kegiatan perekonomian dan sosial budaya) di Medan. Saat ini kawasan tersebut berada dalam tekanan pembangunan	Kajian permasalahan fisik bangunan dan sosial budaya di kawasan Labuhan Deli Medan	Kajian permasalahan ekonomi dan institusional di kawasan Labuhan Deli Medan	Revitalisasi Fisik Bangunan dan Kawasan Labuhan Deli Medan	Revitalisasi sosial budaya di kawasan Labuhan Deli Medan Revitalisasi Ekonomi dan Institusional di kawasan Labuhan Deli Medan	Perangkat Panduan Lingkungan Binaan kawasan Labuhan Deli Medan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	Kawasan Labuhan Deli Medan belum memiliki perangkat panduan bagi terwujudnya lingkungan binaan yang tanggap terhadap berbagai isu lingkungan yang bersifat fisik maupun non-fisik					
5	<b>Revitalisasi Kawasan Kota</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Kawasan kota lama di Sumatera Utara</li><li>– Identitas kawasan kota</li><li>– Identitas fisik bangunan di kawasan kota</li><li>– Potensi dan keunikan kawasan kota</li></ul>	Kajian Umum Kota di Sumatera Utara; Kesawan Medan, Tebingtinggi, P.Siantar dan Tanjung. Balai	Identitas Kota dan Arsitektur Tradisional pada Kota Medan, Tebingtinggi, P.Siantar dan Tanjung. Balai	Tipologi Bangunan Bersejarah di Pusat Kota Medan, Tebingtinggi, P.Siantar dan Tanjung. Balai	Pengembangan Kawasan Revitalisasi Kota Medan, Tebingtinggi, P.Siantar dan Tanjung. Balai	Kajian Regulasi Lokal Revitalisasi Kawasan Kota Medan, Tebingtinggi, P.Siantar dan Tanjung. Balai



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
6	<p>– Model Pengembangan Pembangunan Kawasan Kota Pesisir berbasis <i>Waterfront Concept Development – Minapolitan Estate Tracer Study</i> Bandingan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sibolga,</li> <li>▪ Tanjung Balai,</li> <li>▪ Serdang Bedagai,</li> <li>▪ Lhokseumawe.</li> </ul>	<p>Kajian Karakteristik Potensi dan Masalah spesifik Daya dukung dan Tata lingkungan dan bangunan Ekonomi wilayah Modal Sosial Budaya Infrastruktur Ke-cipta karya-an Model Kelembaga-an dan bentuk partisipasi masyarakat Pembangun-an Kawasan Kota Pesisir</p>	<p>Kajian strategi pembangunan, Identifikasi dan Analisis Korelasi strategi dalam skema manajemen pembangunan kota pesisir. Bidang : Tata lingkungan dan bangunan Infrastruktur Ke-cipta karya-an Ekonomi wilayah Modal Sosial Budaya Kelembaga-an dan bentuk</p>	<p>Kajian Program pembangunan sebagai arahan kebutuhan program investasi bagi pembangunan wilayah kota pesisir berbasis <i>waterfront concept development – minapolitan estate</i> Bidang : Arahan pembangunan tata lingkungan dan bangunan arahan pembangunan Infrastruktur Kecipta karya-an arahan pengembangan ekonomi lokal</p>	<p>Kajian Analisis dampak penerapan program pembangunan wilayah kota <i>berbasis waterfront concept development – minapolitan estate</i></p>	<p>Model Perencanaan Pembangunan Wilayah kota pesisir berbasis <i>waterfront concept development – minapolitan estate</i></p>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
			partisipasi masyarakat kota pesisir	arahan pendayagunaan modal sosial Budaya dan Kelembagaan dalam bentuk partisipasi masyarakat kota pesisir		
7	Perumahan Yang Berkelanjutan ( <i>Sustainable Housing</i> )	Karakteristik Masyarakat dan Model Pengelolaan Lingkungan Perumahan yang berkelanjutan	Pengujian model pengelolaan perumahan yang berkelanjutan pada perumahan informal konsumsi energi dan perilaku penghuni perumahan	Partisipasi masyarakat pada pengelolaan lingkungan perumahannya	Pengujian model pengelolaan perumahan yang berkelanjutan pada perumahan <i>Gated Community</i>	Model pengelolaan lingkungan perumahan yang berkelanjutan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	Kebutuhan Perumahan ( <i>Housing Demand</i> )	Kajian keterjangkauan masyarakat kota Medan dalam menghuni rumah	Faktor-faktor yang mempengaruhi kepuasan penghuni di Medan	Model rancangan perumahan yang memenuhi kepuasan penghuni	Rasio pemilik rumah dan penyewa pada komunitas perumahan formal di kota Medan	Model rancangan perumahan yang memenuhi kepuasan penghuni
	Perencanaan Perumahan ( <i>City Planning &amp; Human Settlement</i> )		<i>Tipologi trend</i> pertumbuhan perumahan di kota Medan	Preferensi bermukim masyarakat kota Medan pada dekade 20 tahun terakhir	Perkembangan <i>Gated Community</i> di Kota Medan	
8	<p>– Menghadirkan sebuah karya arsitektur masa kini yang:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontekstual atau tanggap terhadap kondisi setempat.</li> <li>▪ Memiliki akar budaya dan keyakinan yang kuat.</li> </ul>	Melakukan eksplorasi dan kajian arsitektur dalam konteks kawasan <i>vernakular</i> di Sumatera Utara.	Melakukan kajian perkembangan arsitektur dalam konteks global khususnya di kawasan Nusantara/ Asia Tenggara.	Melakukan kajian permodelan perkembangan arsitektur dengan referensi eklektisisme historis global dalam arsitektur global.	Melakukan kajian pengujian dan implementasi permodelan khusus, sosialisasi akademik, dan evaluasi.	Mempublikasikan hasil permodelan dan penelitian dengan implementasikan nyata di kawasan tertentu di Sumatera Utara .



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	Memiliki potensi fisik, sosial, ekonomi, dan batas-batas arsitektral maupun sejarah pada sebuah komunitas, yang senantiasa mengacu pada tradisi, keyakinan, warisan sejarah, makna ruang dan tempat.					
9	<b>Rancang Kota Berkelanjutan (Sustainable Urban Design) :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Transportasi Kota Berkelanjutan (Sustainable Urban Transportation)</li><li>– Smart Growth</li><li>– Green Development</li><li>– Place Making</li></ul>	Studi Pertumbuhan dan Pergerakan Komuter Kota	Studi Tautan Pengaruh Pertumbuhan kota dan kawasan pinggiran kota	Studi Kelayakan Pengembangan Transportasi Massal (BRT/MRT)	Studi Pergerakan Pejalan Kaki di Pusat Kota	Studi Penerapan Ruang Terbuka Hijau Pada Bangunan Tinggi / Berlantai Banyak



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>City Branding</i></li> <li>– <i>Integrated Urban Design</i></li> <li>– <i>Zero Carbon Development</i></li> </ul>					
10	<b>Desain Kota Berkelanjutan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Prinsip-prinsip dan elemen desain kota</li> <li>– Arsitektur kota berkelanjutan</li> </ul>	Kajian desain kota berkelanjutan Kajian prinsip-prinsip desain kota	Kajian elemen-elemen desain kota Kajian aplikasi elemen desain kota	Perencanaan dan perancangan kota berkelanjutan Kajian arsitektur kota berkelanjutan	Perancangan aplikasi desain kota dalam arsitektur kota Garis panduan dalam perencanaan dan perancangan kota	Implementasi desain kota berkelanjutan
11	<b>Konservasi Kawasan dan Bangunan Bersejarah</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kawasan dan bangunan bersejarah di Kota Medan merupakan cerminan sejarah bangsa Indonesia.</li> </ul>	Kajian tentang sejarah kawasan dan bangunan.	Kajian secara teoritis tentang keberadaan arsitektur yang ditinjau dari skala waktu.	Kajian <i>style</i> atau langgam bangunan pada kawasan dan bangunan bersejarah.	Kajian revitalisasi fungsi kawasan sehingga dapat memberikan kontribusi terhadap Kota Medan.	Pembuatan Masterplan Kawasan dan bangunan bersejarah Kota Medan.



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<p>Kota Medan yang merupakan kota perdagangan pada masa kolonial juga mempunyai sederet kisah masa lalu terutama pada masa kolonial.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Pada masa ini kota Medan mulai memiliki pemerintahan dan mulai membangun kota, sehingga banyak peninggalan arsitektur masa kolonial yang sampai sekarang masih digunakan dengan baik.</li><li>– Peningkatan kontribusi kepada Kota Medan</li></ul>					



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	terutama dari sektor pariwisata sejarah dan bangunan peninggalan masa kolonial.					
12	<b>– Perancangan Kota Berkelanjutan (<i>Sustainable Urban Design</i>)</b>	Karakteristik perancangan kawasan perkotaan berkelanjutan	Karakteristik perancangan kawasan perkotaan ramah lingkungan	Partisipasi masyarakat perkotaan dalam perancangan kawasan perkotaan ramah lingkungan	Pengujian model perancangan kawasan perkotaan ramah lingkungan	Model perancangan kawasan perkotaan berkelanjutan
	<b>– Kualitas Hidup di Perkotaan (<i>Quality of life</i>)</b>	Kajian pemanfaatan ruang publik di perkotaan	Rasio jumlah penduduk dan ruang publik perkotaan	Kajian tren dan kepuasan pengguna ruang publik perkotaan Kajian peluang <i>urban farming</i> di lahan perkotaan	Partisipasi masyarakat perkotaan dalam penerapan konsep <i>urban farming</i> Partisipasi masyarakat perkotaan dalam pengelolaan ruang publik	Model perancangan ruang publik yang dapat meningkatkan kualitas hidup di perkotaan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<b>– Preservasi dan Konservasi</b> <i>(Preservation and Conservation)</i>	Identifikasi objek-objek bersejarah di perkotaan	Kajian kelayakan preservasi dan konservasi objek-objek bersejarah di perkotaan	Partisipasi masyarakat perkotaan dalam upaya preservasi dan konservasi objek-objek bersejarah di perkotaan	Model preservasi dan konservasi objek-objek bersejarah di perkotaan	
13	<b>Pembangunan berkelanjutan</b> – Aspek-aspek perancangan kota – Arsitektur berkelanjutan	Kajian pembangu-nan berkelanjutan  Kajian aspek visual dan bukan visual perancangan kota	Perancangan aplikasi perancangan kota dalam pembangunan berkelanjutan Perenca-naan pedoman peranca-ngan kota	Kajian arsitektur berkelanjutan Database arsitektur berkelanjutan	Perancangan aplikasi arsitektur berkelanjutan dalam pembangunan berkelanjutan Perencanaan pedoman arsitektur berkelanjutan	Implementasi pembangunan berkelanjutan
14	<b>Global Warming dan Penyelenggaraan Perumahan</b>	Kajian Penyeleng-garaan Perumahan	Model Pengendalian Sub-Sistem Lingkungan Penunjang	Model Pengendalian Sub-Sistem Lingkungan Penunjang	Model Pengendalian Sub-Sistem Norma Kehidupan Perumahan	Model Pengendalian Rumah Susun Sederhana



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	<b>Sederhana Perkotaan:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– Perumahan sederhana perkotaan berkelanjutan</li><li>– Emisi Gas CO<sub>2</sub> dalam penyelenggaraan perumahan sederhana</li><li>– Rendah emisi CO<sub>2</sub> dan arsitektur tradisional</li><li>– Teknik konstruksi kontemporer dan emisi CO<sub>2</sub></li></ul>	Sederhana Perkotaan	Perumahan Sederhana Perkotaan Berbasis Rendah Emisi CO <sub>2</sub>	Kehidupan Perumahan Sederhana Perkotaan Berbasis Rendah Emisi CO <sub>2</sub>	Sederhana Perkotaan Berbasis Rendah Emisi CO <sub>2</sub>	Berbasis Rendah Emisi CO <sub>2</sub>
15	<b>Transportasi</b> Transportasi perkotaan Integrasi moda transportasi	Kajian tingkat emisi kendaraan bermotor	Pemodelan hubungan keterkaitan transportasi darat, laut dan udara	Perencanaan manajemen terpadu pengiriman barang	Optimalisasi Jaringan jalan di Kota Medan	Studi pengaruh kemacetan terhadap pembangunan di Kota



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	Sarana dan Prasarana transportasi Lalu lintas orang dan barang					
16	<b>Konsep Pembangunan Pariwisata Berkelanjutan di Kota Medan</b>	Identifikasi objek-objek wisata di Kota Medan beserta potensi dan masalahnya (dihasilkan buku mengenai potensi objek wisata kota Medan)	Sejarah Kota Medan, dan pengaruh-nya terhadap dunia pariwisata kota Medan. Identifikasi bangunan-bangunan warisan sejarah yang ada di Kota Medan (dihasilkan sebuah buku mengenai bangunan-bangunan warisan	Identifikasi kehidupan sosial budaya; termasuk potensi budaya yang dapat dikembangkan sebagai objek wisata Kota Medan	Model pembangunan pariwisata yang melibatkan partisipasi masyarakat lokal Kota Medan	Model pembangunan pariwisata yang berkelanjutan ( <i>sustainable tourism</i> ) di Kota Medan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
			sejarah Kota Medan)			
17	Ketergantungan terhadap dana APBN APBD secara konvensional harus dirubah dengan paradigma kemandirian baru. Salah satu sumber dana baru adalah aspek wisata dalam hal ini yang masih belum disentuh atau terkoordinasi.	Tahap Melakukan riset/survei mengenai pendataan bangunan dan kawasan bersejarah yang ada di kota medan dan beberapa kota <i>hinterland</i> hasil kolonialisasi ekonomi dalam hal ini kota kecil hasil pola distribusi proses perkebunan :rempah/tembakau/lada dll	Tahap Melakukan sosialisasi tentang rencana revitalisasi dengan melibatkan <i>stake holder</i> yang akan menjadi bagian dari <i>community base development</i> , yang akan menentukan fungsi fungsi yang tidak saling tumpang tindih dan	Tahap penelitian tentang ramuan, sebuah usulan rancangan realistis berdasarkan hasil rancangan makro sampai tingkat detail yang bersumber dari <i>stake holder</i> institusi Pendidikan, pemilik, pengusaha/ infestor dan fihak pemerintah (dalam hal ini yang di otoritas).	Tahap Pelaksanaan hasil penelitian berupa <i>road map</i> wisata kota di kota medan dan sekitarnya . evaluasi terhadap proses dari awal hingga terwujudnya rencana.	Telah memiliki Model mengenai kota yang menghargai sejarah guna menunjang wisata kota sebagai penggairah ekonomi selain aspek lain yang sudah berlaku selama ini.



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
			yang merupakan kekhususan bangunan/ kawasan perencanaan.			
	Kota dengan bangunan bersejarah berikut kawasannya dapat dipakai sebagai model <i>income</i> generator yang sangat potensial, selain manfaat positif lainnya, edukasi, budaya kebanggaan warga masih belum pernah dipikirkan dan dilaksanakan secara serius dan terpadu.	Penelitian dengan Melakukan pengukuran dengan skala prioritas terhadap bangunan dan kawasan potensial untuk dijadikan model percontohan	Melakukan Riset melalui studi banding terhadap kota di Jawa yang telah berhasil dalam menapaki usaha yang sama seperti solo di Jawa Tengah dan kota tetangga di Malaysia/Thailand atau Singapore	Meneliti dan menseminarkan bentuk ideal yang menghasilkan system pengelolaan, personalisasi organisasi pengelola, prospek dan kepastian hukum terhadap fungsi fungsi yang akan di jalankan		Kemandirian kota dalam membangkitkan kebanggaan dan harkat hidup warganya mulai bergulir di belahan barat Indonesia yang sangat luas dan potensial. Untuk itu langkah langkah selanjutnya mengkampanyekannya pada tingkat regional



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
						nasional. Bahkan internasional
18	<b>Sistem Proteksi Kebakaran Kota</b>	Meneliti tentang sistem proteksi kebakaran yang handal untuk kota	Meneliti tentang kehandalan hidran kebakaran kota	Perencanaan penyediaan Tendon/penampung Air untuk pemadaman kebakaran	Perencanaan penyediaan Jalur lintasan khusus untuk lintasan pemadam kebakaran	Perencanaan pengadaan ruang-ruang terbuka publik untuk evakuasi dan pemadam kebakaran
		Meneliti keberadaan & keefektifan Peraturan Daerah tentang sistem proteksi kebakaran kota	Perencanaan penyediaan kualitas dan kuantitas air untuk pemadam-man			
19	Kajian Arsitektur Urban dan Modifikasi Iklim Mikro	Identifikasi faktor dalam arsitektur dan lingkungan-nya yang berpengaruh dalam modifikasi iklim mikro kota	Analisis massa dan kulit bangunan dan modifikasi iklim mikro kota	Analisis integrasi tanaman pada atap ruko dan modifikasi iklim mikro	Model Tata Bangunan dan Lingkungan Ruko untuk Memodifikasi Iklim Mikro Kota	Jurnal Model perancangan



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
	Kajian Ars.Urban Ekologis : Kajian Pasar Trad. sebagai Ikon Arsitektur Ekologi dan Kom. Berkelanjutan	Studi Pasar Tradisional (2) potensi, masalah, <i>design exercise</i>	Analisis Model Pasar Tradisional Ekologis : Bangunan, Lanskap dan Kota	Analisis Model Pasar Tradisional Ekologis : Komunitas	Model Pedoman Perancangan Pasar Tradisional Ekologis	Jurnal Model perancangan

#### 5.4. TOPIK PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS EKONOMI USU TAHUN 2021-2025

##### MANAJEMEN

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	Indonesia Kreatif : Rencana Pengembangan Industri Kreatif Di Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kajian Pembelajaran Dan Pengembangan organisasi</li> <li>- Perancangan Model Potensi sumber daya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mapping Pembelajaran Dan Pengembangan Organisasi</li> <li>- <i>Mapping</i> Perancangan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemanfaatan Pengembangan Pembelajaran Dan Pengembangan Organisasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber Daya Manusia</li> <li>- Pemodelan Pembelajaran Dan Pengembangan Organisasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber Daya Manusia :</li> <li>- Evaluasi dan aplikasi Pembelajaran Dan Pengembangan Organisasi</li> </ul>



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		manusia dari sisi kompetensi maupun kinerja kepemimpinan organisasi	Model Potensi SDM	- Pemanfaatan Pengembangan Perancangan Model Potensi SDM	- Pemodelan Perancangan Model Potensi SDM	- Aplikasi dan Evaluasi Perancangan Model Potensi SDM
		Keuangan: - Kajian Skema Pembiayaan Yang Efektif Bagi Industri Kreatif - Kajian Kinerja Industri Kreatif - Kajian risiko keuangan industri kreatif - Kajian perilaku keuangan industri kreatif	Keuangan: - <i>Mapping</i> Skema Pembiayaan Yang Efektif bagi Industri Kreatif - Mapping Kinerja Industri Kreatif - Mapping risiko keuangan industri kreatif - Mapping perilaku keuangan industri kreatif	Keuangan: - Pengembangan dan pemanfaatan Skema Pembiayaan Yang Efektif bagi Industri Kreatif - Pengembangan dan pemanfaatan pengukuran Kinerja bagi Industri Kreatif - Pengembangan Manajemen risiko bisnis	Keuangan: - Pemodelan Skema Pembiayaan Yang Efektif bagi Industri Kreatif - Pemodelan Kinerja Industri Kreatif - Pemodelan risiko bisnis dan keuangan industri kreatif - Pemodelan perilaku keuangan industri kreatif	Keuangan: - Aplikasi dan Evaluasi Skema Pembiayaan Yang Efektif bagi Industri Kreatif - Aplikasi dan Evaluasi Kinerja Industri Kreatif - Aplikasi dan evaluasi manajemen risiko keuangan dan bisnis industri kreatif



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
				dan keuangan industri kreatif - Mapping perilaku keuangan industri kreatif		- Aplikasi dan evaluasi perilaku keuangan industri kreatif
		- Kajian Pengambilan Keputusan Dan Strategi Pemasaran Bisnis Industri Kreatif - Kajian <i>e-marketing</i> pada industri kreatif - Kajian entrepreneurial marketing pada industri kreatif	- Mapping Pengambilan Keputusan Dan Strategi Pemasaran Bisnis pada industri kreatif - Mapping penggunaan <i>e-marketing</i> pada industri kreatif - <i>Mapping entrepreneurial marketing</i> pada industri kreatif	- Pemanfaatan dan Pengembangan Pengambilan Keputusan Dan Strategi Pemasaran Bisnis - Pemanfaatan dan pengembangan penggunaan <i>e-marketing</i> pada industri kreatif - Pemanfaatan dan pengembangan.	- Pemodelan Pengambilan Keputusan Dan Strategi Pemasaran Bisnis - Pemodelan penggunaan <i>e-marketing</i> pada industri kreatif - Pemodelan <i>entrepreneurial marketing</i> pada industri kreatif	- Aplikasi dan Evaluasi Pengambilan Keputusan Dan Strategi Pemasaran Bisnis - Aplikasi dan evaluasi <i>e-marketing</i> pada industri kreatif - Aplikasi dan evaluasi <i>entrepreneurial marketing</i> pada industri kreatif



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
				<i>entrepreneurial marketing</i> pada industri kreatif		
		Kajian motivasi dan jiwa kewirausahaan pada Industri Kreatif	Mapping <i>entrepreneurship</i> pada Industri Kreatif	Pengembangan potensi <i>entrepreneurship</i> Industri Kreatif	Pemodelan potensi <i>entrepreneurship</i> Industri Kreatif	Aplikasi dan Evaluasi potensi <i>entrepreneurship</i> Industri Kreatif
2	Penguatan Daya Saing Regional	Kajian potensi Sumber Daya Manusia Kreatif Dalam Penguatan Daya Saing	Mapping potensi Sumber Daya Manusia Kreatif Dalam Penguatan Daya Saing	Pengembangan Sumber Daya Manusia Kreatif Dalam Penguatan Daya Saing	Pemodelan Sumber Daya Manusia Kreatif Dalam Dalam Penguatan Daya Saing	Evaluasi Sumber Daya Manusia Kreatif Dalam Penguatan Daya Saing
		Keuangan : Kajian Kinerja Keuangan bisa dari sisi <i>human capital, structure capital &amp; intellectual capital</i> Dalam	Keuangan : Mapping Kinerja Keuangan Dalam Peningkatan Daya Saing	Keuangan : Pengembangan Kinerja Keuangan ( Intellectual Capital) Dalam Peningkatan Daya Saing	Keuangan : Pemodelan Kinerja Keuangan ( Intellectual Capital) Dalam Peningkatan Daya Saing	Keuangan : Evaluasi Kinerja Keuangan ( Intellectual Capital) Dalam Peningkatan Daya Saing



No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
		peningkatan Daya Saing				
		Pemasaran : Kajian Strategi Pemasaran Dalam Penguatan Daya Saing	Pemasaran : Mapping Strategi Pemasaran Dalam Penguatan Daya Saing	Pemasaran : Pengembangan Strategi Pemasaran Dalam Penguatan Daya Saing	Pemasaran : Pemodelan Strategi Pemasaran Dalam Penguatan Daya Saing	Pemasaran : Evaluasi Strategi Pemasaran Dalam Penguatan Daya Saing
		Kajian Transfer Teknologi Antar Institusi Ke Industri	Mapping Transfer Teknologi Antar Institusi Ke Industri	Pengembangan Transfer Teknologi Antar Institusi Ke Industri	Pemodelan Transfer Teknologi Antar Institusi Ke Industri	Evaluasi Transfer Teknologi Antar Institusi Ke Industri

*Ekonomi pembangunan*

No	Isu Strategis	Tahun 2021	Tahun 2022	Tahun 2023	Tahun 2024	Tahun 2025
1.	Edukasi Perbankan - Rendahnya Pengetahuan masyarakat tentang Perbankan - Kurikulum Nasional Untuk pendidikan dasar dan menengah	Penelitian tentang edukasi perbankan pada masyarakat	Penyusunan <i>mapping</i> pengetahuan masyarakat tentang perbankan	Dampak Edukasi Perbankan terhadap Pemahaman Perbankan pada pendidikan anak usia dini dan Siswa SD	Penelitian peranan intermediasi bank dalam perekonomian di Sumatera Utara	Peranan Lembaga Keuangan Bukan Bank dalam Perekonomian di Sumatera Utara



No	Isu Strategis	Tahun 2021	Tahun 2022	Tahun 2023	Tahun 2024	Tahun 2025
	belum memasukkan edukasi perbankan - Masih banyaknya masyarakat yang belum tersentuh perbankan - Kegiatan ekonomi masih sedikit menggunakan perbankan			Dampak Edukasi Perbankan terhadap Pemahaman Perbankan pada Siswa Sekolah Menengah		
2.	Pelaku Ekonomi Nasional - Implementasi Pasal 33 UUD 1945 tentang pelaku ekonomi - Semakin rendahnya peranan koperasi dalam perekonomian - Peranan BUMN dalam perekonomian - Persaingan Usaha - Konsentrasi Usaha	Peranan Koperasi dalam perekonomian	Peranan BUMN dalam perekonomian	Analisis persaingan usaha di Sumatera Utara	Perananan infrastruktur dalam peningkatan ekonomi masyarakat	Peranan Perda Kabupaten dan Provinsi dalam Pengembangan Usaha



No	Isu Strategis	Tahun 2021	Tahun 2022	Tahun 2023	Tahun 2024	Tahun 2025
3.	<p>Pelayanan Publik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salah satu tugas pemerintah adalah memberikan pelayanan kepada masyarakat</li> <li>- Kecukupan pelayanan publik masih kurang</li> <li>- Kualitas pelayanan publik masih rendah</li> <li>-</li> </ul>	Analisis kepuasan masyarakat atas pelayanan publik oleh Pemko Medan	Analisis Kepuasan Masyarakat atas Pelayanan Publik	Analisis Kepuasan Masyarakat atas pelayanan BUMD	Analisis Kecukupan Unit Pelayanan Publik di Kota Medan	Analisis Kesanggupan Masyarakat dalam Membayar Pelayanan Publik

### 5.5. TOPIK PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS KESEHATAN USU TAHUN 2021-2025

#### *Keperawatan*

No.	ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
1	Keperawatan Dasar	Pelaksanaan <i>discharge planning</i>	Faktor yang mempengaruhi pelaksanaan	Penerapan <i>discharge planning</i>	Sistem informatika <i>discharge planning</i>	Penyusunan <i>software discharge planning</i>



			<i>discharge planning</i>			
		Aplikasi strategi pembelajaran	Identifikasi strategi pembelajaran untuk meningkatkan <i>soft skill</i> lulusan	Strategi Pembelajaran untuk meningkatkan <i>soft skill</i> lulusan	Analisis peng. strategi pembelajaran pada pencapaian <i>soft skill</i> lulusan	Standarisasi strategi pembelajaran
		<i>Survey</i> Kondisi aplikasi Standar Asuhan Keperawatan (SAK dan SOP) pada pengelolaan asuhan keperawatan ruang rawat	Identifikasi Standar Asuhan Keperawatan (SAK dan SOP) pada pengelolaan asuhan keperawatan ruang rawat	Identifikasi Metode Standar Asuhan Keperawatan (SAK dan SOP) pada pengelolaan asuhan keperawatan ruang rawat	Modul Standar Asuhan Keperawatan (SAK dan SOP) pada pengelolaan asuhan keperawatan ruang rawat	Penyusunan <i>soft ware</i> Standar Asuhan Keperawatan pada pengelolaan asuhan keperawatan ruang rawat  Sosialisasi pada SDM melalui Pelatihan SDM



		<p>- Faktor-faktor rendahnya mutu pelayanan keperawatan ibu dan anak pada <i>setting</i> rumah sakit.</p>	<p>- Faktor-faktor rendahnya mutu pelayanan keperawatan ibu dan anak pada <i>setting</i> pelayanan kesehatan dasar (Puskesmas).</p>	<p>- <i>Home visit</i> perawat terhadap kejadian komplikasi <i>post partum</i>.</p>	<p>- Pelaksanaan <i>home visit</i> pada keluarga dengan ibu hamil, <i>post partum</i>, menyusui dan memiliki anak balita.</p>	<p>Model manajemen pelayanan dan asuhan keperawatan komprehensif pada ruang rawat ibu dan anak</p>
		<p>Perilaku <i>caring</i> mahasiswa keperawatan</p> <p>Perilaku <i>caring</i> dosen keperawatan</p>	<p>Perilaku <i>caring</i> instruktur klinik di rumah sakit</p>	<p>Persepsi pasien tentang perilaku <i>caring</i> perawat di rumah sakit</p>	<p>Aspek <i>caring</i> dalam administrator keperawatan di rumah sakit</p>	<p>aplikasi <i>caring science</i> dalam pendidikan perawat</p> <p>Model aplikasi <i>caring science</i> dalam pelayanan keperawatan</p>



2	Keperawatan Medikal Bedah	Eksplorasi intensitas nyeri	Validasi pengukuran intensitas nyeri	Terapi modalitas nyeri <i>non farmakologi/non invasif</i>	Terapi modalitas nyeri <i>non farmakologis/non invasif</i> lanjutan	Model manajemen nyeri <i>non farmakologis/non invasif</i>  Uji coba model manajemen nyeri  Standarisasi prosedur manajemen nyeri
		Manajemen perawatan diri DM	Edukasi pada pasien DM tipe 2 tentang pelaksanaan DM	Senam diabetes dan senam kaki	Perawatan luka DM	Standarisasi metode edukasi DM terkait penatalaksanaan DM
		Prevalensi penderita Gagal Ginjal Kronik (GGK) usia muda di Sumatera Utara	Faktor-faktor tingginya penderita GGK pada usia muda di Sumatera Utara	Terapi <i>behavior</i> dalam perubahan asupan makanan pada remaja terhadap	Manajemen cairan pasien GGK yang menjalani Hemodialisa	-



				prevention GGK		
		<p>Faktor risiko <i>stroke</i> &amp; upaya menghindari <i>stroke</i></p> <p>Cara memodifikasi gaya hidup untuk menghindari <i>stroke</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifikasi tanda dan gejala <i>stroke</i> &amp; tindakan awal mengalami tanda dan gejala <i>stroke</i></li> <li>- Manajemen keperawatan dan medik <i>stroke</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Disability</i> akibat <i>stroke</i> &amp; kerugian finansial akibat <i>stroke</i> serta <i>care giver</i> pasien pasca <i>stroke</i></li> <li>- Sumber informasi <i>stroke</i> dan penyakit komprehensif <i>stroke</i></li> </ul>	<p>Uji Coba Klinik Konsultasi dan Perawatan <i>Stroke</i> berdasarkan <i>evidence based practice</i>.</p>	<p>Uji Coba Klinik Konsultasi dan Perawatan <i>Stroke</i> berdasarkan <i>evidence based practice</i>.</p>
3	Keperawatan Maternitas	- Optimalisasi ASI eksklusif	Faktor-faktor yang mempengaruhi ASI	Metode penyimpanan ASI eksklusif	Desain termos ASI eksklusif	Termos penyimpanan ASI



		- Program IMD dan ASI	Eksklusi IMD			
		Faktor yang mempengaruhi stress overstimulasi	Metode menurunkan stress overstimulasi	Aplikasi metode stress overstimulasi	Aplikasi lanjutan metode stress overstimulasi	Metode untuk mengurangi stres pada bayi prematur Metode untuk menurunkan nyeri bayi premature
4	Keperawatan Anak	Tour hospitalisasi	Atraumatic Care pada hospitalisasi(terapi modalitas dan prosedur)	Kecemasan anak dan orang tua pada hospitalisasi	Terapi modalitas (bermain) pada anak hospitalisasi	Model hospitalisasi
5	Keperawatan komunitas, jiwa, dan keluarga	Masalah-masalah dalam lingkup kesehatan jiwa	Terapi modalitas pada gangguan jiwa	Terapi modalitas pada resiko gangguan jiwa	Terapi modalitas pada pasien sehat jiwa	Terapi/intervensi yang efektif untuk meningkatkan kesehatan jiwa



		Pengetahuan keluarga dalam KADARZI	Status Gizi Anak	Faktor-faktor	Penerapan KADARZI	Peningkatan status gizi anak melalui KADARZI
		Faktor-faktor yang mempengaruhi manajemen lansia	Symtom manajemen pada lansia	Terapi keperawatan lansia : individu, keluarga, kelompok	Model pelayanan keperawatan lansia	Kualitas hidup lansia
		Kualitas tidur lansia & faktor-faktor yang mempengaruhinya	Efektifitas terapi dalam upaya peningkatan kualitas tidur lansia	Implementasi pengembangan terapimodalitas: peningkatan kualitas tidur pada lansia di Nursing Center Fakultas Keperawatan USU		
6	Program DIII Keperawatan	Identifikasi angka kejadian refraksi	Faktor-faktor yang mempengaruhi kelainan refraksi	Data kelainan refraksi	-	-



7	Program DIV Kebidanan	Pre marital seksual	Pengetahuan remaja dengan HIV	Seks bebas pada remaja	Kesehatan reproduksi pada remaja	Efektifitas Pusat Kesehatan reproduksi pada remaja
		Cakupan imunisasi	Faktor-faktor orang tua membawa bayi imunisasi	Pengetahuan dan sikap pada tindakan ibu dalam pemberian imunisasi	Metode kangguru pada imunisasi anak	Efektifitas terapi musik pada peningkatan cakupan imunisasi

**5.6. TOPIK PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS FARMASI USU TAHUN 2021-2025**

<b>ISU STRATEGIS</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Inventarisasi tanaman berkhasiat obat di Sumatera Utara	Inventarisasi Penelitian tumbuhan berkhasiat obat dari Penelitian Fakultas Farmasi	Inventarisasi dan Pembuatan sistem Data Base Tanaman Obat hasil penelitian Mahasiswa	Inventarisasi dan Pembuatan sistem Data Base Tanaman Obat dari hutan di wilayah sumatera utara	Inventarisasi dan Pembuatan sistem Data Base Tanaman Obat dari hutan di wilayah sumatera utara	Inventarisasi dan Pembuatan sistem Data Base Tanaman Obat dari hutan di wilayah sumatera utara
Penemuan dan pengembangan obat baru dari bahan alam	Uji aktivitas biologi dari ekstrak/fraksi produk bahan alam	Uji aktivitas biologi dari ekstrak/fraksi produk bahan alam	Isolasi senyawa bioaktif dari bahan alam	Isolasi senyawa bioaktif dari bahan alam	Elusidasi struktur senyawa bioaktif (profile senyawa bioaktif)
Pengembangan metode ekstraksi ramah lingkungan ( <i>green extraction</i> )	Optimasi ekstraksi menggunakan pelarut yang ramah lingkungan (Konsep teknologi dan pelarut)	Optimasi ekstraksi menggunakan pelarut yang ramah lingkungan (Konsep teknologi dan pelarut)	Optimasi ekstraksi menggunakan pelarut yang ramah lingkungan (Konsep teknologi dan pelarut)	Optimasi ekstraksi menggunakan pelarut yang ramah lingkungan (Konsep teknologi dan pelarut)	Optimasi ekstraksi menggunakan pelarut yang ramah lingkungan (Konsep teknologi dan pelarut)
Determinasi kandungan senyawa	Uji preklinis simplisia/	Uji preklinis simplisia/	Uji preklinis simplisia/	Uji klinis Produk Bahan Alam pada subjek sehat	Uji klinis Produk Bahan Alam pada



<b>ISU STRATEGIS</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
fitokimia dan pengembangan produk obat dari bahan alam sebagai, pencegahan stunting, antimikroba, antioksidan, anti tukak lambung, kardioprotektif, hemostasis, anti kanker dan Penyembuhan luka	ekstrak standar (toksisitas dan aktivitas)	ekstrak standar (toksisitas dan aktivitas)	ekstrak standar (toksisitas dan aktivitas)		subjek sakit dalam jumlah terbatas



### 5.7. TOPIK PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS KEHUTANAN USU TAHUN 2021-2025

ISU STRATEGIS	2021	2022	2023	2024	2025
Topik-topik Unggulan Penelitian	Ekologi hutan tropis sumatera, kayu dan produk hutan non-kayu, teknologi kayu, keanekaragaman hayati, pengelolaan hutan berkelanjutan	Ekologi hutan tropis sumatera, kearifan lokal, kayu dan produk hutan non-kayu, teknologi kayu, keanekaragaman hayati, pengelolaan sumber daya alam, pengelolaan hutan berkelanjutan, stok karbon dan perubahan penggunaan lahan	Kearifan lokal, pengelolaan sumber daya alam, pengelolaan hutan berkelanjutan, stok karbon dan perubahan penggunaan lahan, konservasi hutan, stok karbon dan perubahan penggunaan lahan	Silvikultur hutan dan bioteknologi, peningkatan pohon, teknologi pengolahan non kayu, pengelolaan hutan berkelanjutan, restorasi ekologi dan hidrologi, tanaman obat, konservasi hutan	Silvikultur hutan dan bioteknologi, peningkatan pohon, teknologi pengolahan non kayu, pengelolaan hutan berkelanjutan, restorasi ekologi dan hidrologi, tanaman obat, konservasi hutan