



# Road Map

## FAKULTAS MIPA

### 2021 - 2025





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Jl. Veteran, Malang 65145, Indonesia  
Telp-fax : +62341 554403, 551611  
<http://mipa.ub.ac.id>      email: [mipa@ub.ac.id](mailto:mipa@ub.ac.id)

---

**LEMBAR PENGESAHAN**  
Nomor : 4266.1 /UN10.F09/TU/2021

Pada hari ini Selasa tanggal Dua Puluh Empat Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Dua Puluh Satu (24-8-2021), Dekan Fakultas MIPA Universitas Brawijaya dengan ini mengesahkan :

1. **Roadmap Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Tahun 2021 – 2025.**
2. **Roadmap Penelitian Fakultas MIPA Universitas Brawijaya Tahun 2021 – 2025.**

Demikian lembar pengesahan ini dibuat, untuk dijadikan perhatian dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 24 Agustus 2021

Dekan,



Prof. Widodo, S.Si.,M.Si.,Ph.D.Med.Sc  
NIP. 197308112000031002

## ROADMAP RISET DAN INOVASI FMIPA UB 2021-2025

Bidang Unggulan (RIP UB 2021-2025)	Tema Penelitian	Inovasi	Goal (Outcomes)	Rencana kegiatan		
				2021	2022-2024	2025
Sosial, Humaniora, Good Governance dan Seni Budaya	Digitalisasi tata kelola pemerintahan dan entrepreneurial, smart governance	Implementasi model atau metode yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi yang user friendly	<ul style="list-style-type: none"> <li>Model, Sistem, Software, Algoritma, Diseminasi, Jurnal, Buku, HKI, Kerjasama Regional, Nasional dan Internasional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemodelan spatio temporal</li> <li>Estimasi model</li> <li>Evaluasi model terbaik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algoritma model prediksi spatio temporal, model struktural, dan model klasifikasi</li> <li>Evaluasi model</li> <li>Validasi model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pengembangan estimasi parameter dan fungsi model dalam software, sistem dan algoritma</li> <li>Validasi model dalam software, sistem dan algoritma</li> </ul>
Ekonomi kreatif dan pariwisata	Perancangan material lokal untuk bahan kemasan produk makanan dan minuman olahan	Inovasi material lokal untuk bahan kemasan makanan dan minuman yang khas dan memiliki nilai estetika tinggi	Tersedianya material lokal untuk kemasan makanan dan minuman yang khas dan memiliki nilai estetika tinggi	Studi kajian pemanfaatan material lokal untuk kemasan produk makanan dan minuman	Studi pengembangan material lokal untuk kemasan produk makanan dan minuman	Inovasi dan prototipe material lokal untuk kemasan produk makanan dan minuman
Energi terbarukan	Biomass/Biofuel	Inovasi bahan bakar biomass/biofuel	Tersedianya bahan bakar alternatif dari biomass/biofuel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studi kandungan kalor biomassa</li> <li>Studi perubahan biomassa menjadi biofuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studi mekanisasi, simulasi pada pembakaran biomass</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatan energi biomass</li> </ul>
	Material hunian Eco-energy	Inovasi material untuk hunian ramah lingkungan yang hemat energi	Tersedianya material untuk hunian ramah lingkungan yang hemat energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studi kandungan material</li> <li>Studi eksplorasi material</li> <li>Studi sintesis material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studi mekanisasi material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemanfaatan material untuk hunian ramah lingkungan yang hemat energi</li> </ul>
	Energi berbasis air	Inovasi instalasi produksi hidrogen	Tersedianya instalasi produksi hidrogen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Studi kelayakan produksi hidrogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimalisasi produksi hidrogen</li> <li>Pemberdayaan energi hidrogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pemberdayaan energi</li> </ul>

Transportasi	Material pintar untuk infrastruktur transportasi	Inovasi material cerdas siap pakai untuk infrastruktur transportasi	Tersedianya material cerdas siap pakai untuk infrastruktur transportasi	Studi kajian material pintar untuk sarana dan prasarana transportasi yang berkeselamatan	Pengembangan material pintar untuk sarana dan prasarana transportasi yang berkeselamatan	Inovasi dan prototipe material pintar untuk sarana dan prasarana transportasi yang berkeselamatan
	Material lokal dan ramah lingkungan/energi untuk infrastruktur transportasi	Inovasi dan prototipe material lokal dan ramah lingkungan/energi	Tersedianya prototipe material lokal dan ramah lingkungan/energi	Studi kajian pemanfaatan material lokal	Pengembangan material lokal berwawasan lingkungan	Inovasi dan prototipe advanced lokal material
Kelautan	Eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut	Inovasi model pengelolaan potensi serta pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut berkelanjutan	Tersedianya model pengelolaan potensi serta pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut berkelanjutan	Ekplorasi sumber daya pesisir dan laut	Pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut	Inovasi dan prototipe teknologi sumberdaya pesisir dan laut berkelanjutan
	Pengembangan teknologi kelautan dan perikanan	Inovasi dan prototype dan teknologi kelautan dan perikanan	Tersedianya teknologi kelautan dan perikanan	Penguasaan teknologi kelautan dan perikanan	Identifikasi teknologi kelautan dan perikanan	Inovasi dan prototipe dan Hilirisasi Teknologi Kelautan dan perikanan
	Eksplorasi mineral laut	Inovasi teknologi pengelolaan, dan pengembangan produk mineral laut dan turunannya.	Tersedianya teknologi pengelolaan, dan pengembangan produk mineral laut dan turunannya.	Eksplorasi mineral laut	Pengelolaan mineral laut	Inovasi dan teknologi produksi dan pengelolaan mineral laut
	Pengembangan model bioteknologi konservasi biodiversitas dan ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil serta evaluasi integritas dan kesehatan ekosistem tersebut melalui biomonitoring	a. Metode <i>rapid diagnostic</i> kualitas ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil melalui teknologi biomonitoring menggunakan bioindikator b. Inovasi design model rehabilitasi dan restorasi ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil terdegradasi dan kritis.	Tersedianya model restorasi ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil terdegradasi dan pemantauannya menggunakan bioindikator.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring dan evaluasi kualitas, integritas dan kesehatan ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil menggunakan bioindikator</li> <li>• Evaluasi kualitas ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil terdegradasi dan kritis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan pemodelan kualitas ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil berbasis ekologi komputasi untuk pengembangan bioindikator</li> <li>• Pengembangan teknologi untuk rehabilitasi/ restorasi ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil terdegradasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji verifikasi penggunaan bioindikator untuk evaluasi kualitas ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil</li> <li>• Aplikasi teknologi rehabilitasi/ restorasi pada ekosistem pesisir, laut dan pulau-pulau kecil terdegradasi</li> <li>• Hilirisasi teknologi evaluasi kualitas ekosistem pesisir, laut</li> </ul>

	dan bioindikator.					dan pulau-pulau kecil menggunakan bioindikator.
Ketahanan dan Kemandirian Pangan	Sistem deteksi residu pestisida, logam berat, aflatoksin, mikroplastik	Inovasi teknologi deteksi residu pestisida, logam berat, aflatoksin, mikroplastik	Tersedianya teknologi deteksi residu pestisida, logam berat, aflatoksin, mikroplastik	Pengembangan sistem deteksi residu pestisida, logam berat, aflatoksin, mikroplastik	Pengembangan sistem pemindai deteksi residu pestisida, logam berat, aflatoksin, mikroplastik pada kualitas buah dan sayur	Prototipe hilirisasi sistem pemindai deteksi residu pestisida, logam berat, aflatoksin, mikroplastik pada kualitas buah dan sayur
	Teknologi pangan	Inovasi teknologi pangan	Tersedianya teknologi pangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protektive film untuk pengawet makanan dengan berbagai bahan alami.</li> <li>• Teknologi pembuatan produk pangan sumber kesehatan berbasis tanaman, sumberdaya air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipe hilirisasi protektif film</li> <li>• Prototipe hilirisasi teknologi pangan berbasis tanaman dan sumber daya air</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipe hilirisasi protektif film.</li> <li>• Pemanfaatan hasil inovasi berupa teknologi pembuatan pangan sumber kesehatan dari berbagai tanaman dan sumber daya air</li> </ul>
	Teknik <i>traceability</i> bahan berbahaya, haram, dan berkualitas pendukung industri halal	Inovasi teknik <i>traceability</i> kehalalan dan kewanamanan pangan berbasis laboratorium pendukung autentifikasi industri pangan	Tersedianya teknik <i>traceability</i> kehalalan dan kewanamanan pangan berbasis laboratorium pendukung autentifikasi industri pangan	Pengembangan teknik <i>traceability</i> bahan berbahaya, haram, dan berkualitas pendukung industri halal berbasis laboratorium dan deteksi cepat in situ.	Prototipe teknik <i>traceability</i> bahan berbahaya, haram, dan berkualitas pendukung industri halal berbasis laboratorium dan deteksi cepat in situ.	Hilirisasi hasil inovasi berupa teknik <i>traceability</i> bahan berbahaya, haram, dan berkualitas pendukung industri halal berbasis laboratorium dan deteksi cepat in situ.
	Bahan agroindustri yang rentan terhadap aspek kehalalan dan keamanannya	Inovasi berupa bahan agroindustri yang halal dan thoyiban yang kompetitif	Tersedianya bahan agroindustri yang halal dan thoyiban yang kompetitif	Identifikasi bahan agroindustri yang rentan terhadap aspek kehalalan dan keamanannya	Pengembangan bahan agroindustri yang dijamin halal dan aman	Hilirisasi bahan agroindustri yang dijamin halal dan aman
	Pengelolaan biodiversitas local menjadi bahan baku produk pangan dan evaluasinya untuk	<p>a. Inovasi biodiversitas lokal yang unggul sebagai sumber pangan dan dikembangkan di industri pangan.</p> <p>b. Tersedianya database genomic dan proteomic pada</p>	<p>a. Tersedianya biodiversitas lokal yang unggul sebagai sumber pangan dan dikembangkan di industri pangan.</p> <p>b. Tersedianya produk dan design aplikasi rekayasa</p>	<p>a. Eksplorasi, identifikasi, karakterisasi biodiversitas lokal yang berpotensi sebagai sumber pangan, industri pangan, biopestisida dan biofertilizer.</p> <p>b. Pengembangan dan</p>	<p>a. Pengujian nilai nutrisi, fitokimia, biokimia dan fungsi senyawa aktif biodiversitas lokal.</p> <p>b. Pengembangan dan pengujian efektifitas marka molekuler untuk seleksi</p>	<p>a. Pengembangan produk pangan berbasis biodiversitas lokal.</p> <p>b. Hilirisasi hasil inovasi berupa prototype untuk identifikasi, konservasi dan produksi biodiversitas</p>

	<p>peningkatan ketahanan pangan</p>	<p>genbank untuk plasma nutfah asli Indonesia.  c. Inovasi design aplikasi teknologi rekayasa habitat dan pengelolaan konservasi  d. Inovasi produk biopestisida dan biofertilizer untuk mendukung pertanian berkelanjutan.</p>	<p>habitat untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan konservasi biodiversitas.</p>	<p>peningkatan biodiversitas unggul dan bernilai ekonomi untuk mendukung konservasi.  c. Design teknologi rekayasa habitat untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan konservasi biodiversitas.</p>	<p>tanaman varietas unggul  c. Pengembangan formula <i>plant growth promoting</i> dan peningkatan ketahanan tanaman (<i>plant defense</i>)  d. Formulasi sistem <i>in vitro</i> dan <i>in vivo</i> untuk meningkatkan produksi senyawa bioaktif potensial pada tanaman, dan perbanyakannya.  e. Aplikasi teknologi rekayasa habitat untuk mendukung pertanian berkelanjutan dan konservasi biodiversitas.</p>	<p>unggul.  c. Aplikasi <i>plant growth promoting</i> yang tepat untuk pertanian berkelanjutan.  d. Aklimatisasi tanaman komoditas pertanian dan tanaman obat hasil regenerasi <i>in vitro</i>.  e. Komparasi senyawa bioaktif, aktivitas antioksidan dan antimikroba dari beberapa varietas tanaman.  f. Pengembangan database genomic dan proteomic untuk plasma nutfah asli Indonesia  g. Pengembangan design aplikasi teknologi rekayasa habitat dan pengelolaan konservasi biodiversitas.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategi manajemen kesuburan tanah, sumber daya air, budidaya dan konservasi tanah untuk pertanian berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat, baik tingkat plot dan <i>landscape</i></li> </ul>	<p>Implementasi model atau metode yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi yang <i>user friendly</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan dan pengembangan software terkait dengan model matematika untuk perlindungan dan kesehatan tanah dan komoditas pertanian dalam arti luas</li> <li>• Pembuatan dan pengembangan software untuk budidaya dan konservasi tanah yang optimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model, Sistem,</li> <li>• <i>Software</i>,</li> <li>• Algoritma,</li> <li>• Diseminasi,</li> <li>• Jurnal</li> <li>• Buku,</li> <li>• HKI, Kerjasama Regional, Nasional dan Internasional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan <i>spatio temporal</i></li> <li>• Estimasi model</li> <li>• Evaluasi model terbaik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritma model prediksi <i>spatio temporal</i>, model struktural, dan model klasifikasi</li> <li>• Evaluasi model</li> <li>Validasi model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan estimasi parameter dan fungsi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> <li>• Validasi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlindungan kesehatan tanah dan komoditas pertanian dalam arti luas</li> <li>• Teknologi produksi untuk ketahanan dan kemandirian pangan</li> </ul>					
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlindungan dan kesehatan tanah dan komoditas pertanian dalam arti luas (pengendalian hama)</li> <li>• Strategi manajemen kesuburan tanah, sumber daya air, budidaya dan konservasi tanah untuk pertanian berkelanjutan dan kesejahteraan masyarakat baik tingkat plot dan landscape</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan dan pengembangan <i>software</i> terkait dengan model matematika untuk perlindungan dan kesehatan tanah dan komoditas pertanian dalam arti luas</li> <li>• Pembuatan dan pengembangan <i>software</i> untuk budidaya dan konservasi tanah yang optimal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model matematika untuk perlindungan dan kesehatan tanah dan komoditas pertanian dalam arti luas</li> <li>• Optimasi model untuk peningkatan produksi tanaman pangan dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK)</li> </ul>			
Kesehatan, Gizi, Obat dan Jamu	Rapid diagnostik/ biomarker dan seed vaksin untuk	Inovasi rapid diagnostik/biomarker untuk penyakit menular dan penyakit	Tersedianya rapid diagnostik/biomarker untuk penyakit menular dan	Eksplorasi rapid diagnostik/biomarker untuk penyakit menular dan	Desain model rapid diagnostik atau biomarker, serta pengujian non-klinis	Inovasi dan prototype rapid diagnostik dan uji stabilitas produk dengan

	penyakit menular, tidak menular, autoimun	tidak menular	penyakit tidak menular	penyakit tidak menular	dan/atau uji klinis	berbagai variable
	Penyediaan obat fitofarmaka/obat herbal terstandar, dan nutraceutical/pangan fungsional	Inovasi obat fitofarmaka/obat herbal terstandar nutraceutical/inovasi pangan fungsional	Tersedianya obat fitofarmaka/obat herbal terstandar nutraceutical/inovasi pangan fungsional	Eksplorasi obat fitofarmaka/obat herbal terstandar, dan nutraceutical/pangan fungsional	Desain obat fitofarmaka/obat herbal terstandar, nutraceutical/pangan fungsional.	Inovasi dan prototype obat fitofarmaka/obat herbal terstandar, nutraceutical/pangan fungsional.
	Pengembangan instrumen medik dan smart material, biosensor, dan nanomaterial untuk diagnostik, screening, epidemologi, dan early warning system; dan smart material untuk terapi.	Inovasi bidang instrumen medik, smart material, biosensor dan nanomaterial untuk diagnostik, screening, epidemologi, dan early warning system; dan smart material untuk terapi.	Tersedianya instrumen medik, smart material, biosensor dan nanomaterial untuk diagnostik, screening, epidemologi, dan early warning system; dan smart material untuk terapi.	Eksplorasi instrumen medik, smart material, biosensor dan nanomaterial untuk diagnostik, screening, epidemologi, dan early warning system; dan smart material untuk terapi	Desain instrumen medik, smart material, biosensor dan nanomaterial untuk diagnostik, screening, epidemologi, dan early warning system; dan smart material untuk terapi	Inovasi dan prototype instrumen medik, smart material, biosensor dan nanomaterial untuk diagnostik, screening, epidemologi, dan early warning system, dan prototype smart material untuk terapi
	Pengembangan teknologi identifikasi keamanan pangan, obat wound healing dan kosmetik halal	Inovasi instrumentasi analisis molekuler untuk identifikasi keamanan pangan, obat wound healing dan kosmetik halal.	Tersedianya instrumentasi analisis molekuler untuk identifikasi keamanan pangan, obat wound healing dan kosmetik halal.	Eksplorasi instrument untuk analisis molekuler untuk identifikasi keamanan pangan, obat wound healing dan kosmetik halal	Desain instrument untuk analisis molekuler untuk identifikasi keamanan pangan, obat wound healing dan kosmetik halal	Inovasi dan prototype instrument untuk analisis molekuler untuk identifikasi keamanan pangan, obat wound healing dan kosmetik halal
	Material Jamu Terstandar dan Bermutu	Inovasi bahan baku jamu dari sumber daya hayati yang produktif dan bernilai ekonomi tinggi.	Tersedianya bahan baku jamu dari sumber daya hayati yang produktif dan bernilai ekonomi tinggi.	Studi dasar tentang bahan baku jamu terstandar dan bermutu dari sumber hayati darat dan perairan (empon-empon, rumput laut, dll)	Studi dasar QC jamu	Studi terapan untuk QC jamu



	Nanofikasi Material Jamu	Inovasi dan teknologi nanofikasi dasar (non-hibrid dan hibrid)	Tersedianya teknologi nanofikasi dasar (non-hibrid dan hibrid)	Studi dasar tentang nanofikasi material jamu untuk peningkatan kualitas jamu	Studi dasar tentang nanofikasi material jamu untuk peningkatan kualitas jamu	Studi terapan nanofikasi material jamu untuk peningkatan kualitas jamu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rapid diagnostik/ biomarker dan seed vaksin</i> untuk penyakit menular, tidak menular, dan autoimun</li> <li>• Pengembangan instrumen medik dan <i>smart</i> material, biosensor dan nanomaterial untuk diagnostik, <i>screening</i>, epidemiologi, dan <i>early warning system</i>, dan <i>smart</i> material untuk terapi <i>Quality Control</i> (Jamu)</li> </ul>	<p>Implemetasi model atau metode yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi yang <i>user friendly</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model, Sistem,</li> <li>• <i>Software</i>,</li> <li>• Algoritma,</li> <li>• Diseminasi,</li> <li>• Jurnal</li> <li>• Buku,</li> <li>• HKI, Kerjasama Regional, Nasional dan Internasional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan <i>spatio</i> temporal</li> <li>• Estimasi model</li> <li>• Evaluasi model terbaik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritma model prediksi <i>spatio temporal</i>, model struktural, dan model klasifikasi</li> <li>• Evaluasi model</li> <li>• Validasi model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan estimasi parameter dan fungsi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> <li>• Validasi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembuatan dan pengembangan <i>software</i> terkait dengan model penyakit menular, tidak menular dan autoimun</li> <li>• Pembuatan dan pengembangan <i>software</i> terkait dengan model matematika untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model matematika untuk penyakit menular, tidak menular dan autoimun</li> <li>• Model matematika untuk diagnostic, screening, epidemiologi, dan terapi</li> </ul>			

		<p>diagnostic, screening, epidemiologi, dan terapi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Model dan prototipe aplikasi pemrograman takaran gizi yang optimal untuk tumbuh kembang balita. Bagaimana membentuk model untuk mengatasi penyebaran penyakit dengan mengetahui faktor faktor yang mempengaruhinya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model program gizi balita</li> </ul>			
	<p>a. Eksplorasi dan pengembangan biodiversitas local menjadi nutrisi fungsional dan bahan baku obat untuk terapi antiaging dan kondisi patologi lainnya</p> <p>b. Pengelolaan biodiversitas local menjadi bahan baku biopestisida untuk pengendalian vector penyakit</p>	<p>a. Inovasi produk fungsional berbahan dasar biodiversitas (hewan, tanaman, dan mikroba) sebagai anti-aging, imunomodulator dan terapi kondisi patologi</p> <p>b. Inovasi formula biopestisida/larvasida untuk pengendalian vektor penyakit</p>	<p>prototype formula produk fungsional berbasis plasma nutfah.</p>	<p>a) Eksplorasi potensi biodiversitas lokal yang berpotensi untuk terapi penyakit metabolik, degeneratif dan kondisi patologi lainnya</p> <p>b) Pemetaan mikroba sebagai biopestisida vektor penyakit</p>	<p>a) Pengembangan formula dan pengujian pre-klinik (in vivo dan in vitro) dan in silico plasma nutfah lokal Indonesia yang berpotensi dan aman untuk terapi penyakit metabolik, degeneratif dan kondisi patologi lainnya</p> <p>b) Formulasi dan optimasi biopestisida potensial yang aman.</p>	<p>a) Hilirisasi biodiversitas lokal yang potensial untuk meningkatkan dan terapi penyakit metabolik, degeneratif dan kondisi patologi lainnya.</p> <p>b) Tersedianya produk fitofarmaka/ obat herbal terstandar, serum anti-bisa, dan nutrasetika/ functional food untuk meningkatkan dan terapi penyakit metabolik, degeneratif dan kondisi patologi lainnya.</p> <p>c) Aplikasi formula biopestisida untuk pengendalian vektor penyakit.</p>
<p>Kebencanaan dan lingkungan</p>	<p>Eksplorasi ramah lingkungan</p>	<p>Inovasi teknologi eksplorasi/eksploitasi sumber daya laut dan darat ramah</p>	<p>Tersedianya teknologi eksplorasi/eksploitasi sumber daya laut dan darat</p>	<p>Studi potensi teknologi eksplorasi/eksploitasi sumber daya laut dan darat ramah</p>	<p>Pemetaan teknologi eksplorasi/eksploitasi sumber daya laut dan darat</p>	<p>Inovasi dan Produksi prototipe untuk teknologi eksplorasi/eksploitasi</p>

		lingkungan	ramah lingkungan	lingkungan	ramah lingkungan	sumber daya laut dan darat ramah lingkungan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknologi dan manajemen bencana hidrometeorologi</li> <li>• Teknologi dan manajemen lingkungan</li> </ul>	<p>Implementasi model atau metode yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi yang <i>user friendly</i></p> <p>Aplikasi pemrograman untuk model asuransi jiwa dan asuransi umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model, Sistem,</li> <li>• <i>Software</i>,</li> <li>• Algoritma,</li> <li>• Diseminasi,</li> <li>• Jurnal</li> <li>• Buku,</li> <li>• HKI,</li> </ul> <p>Kerjasama Regional, Nasional dan Internasional. Model asuransi jiwa dan asuransi umum</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan <i>spatio</i> temporal</li> <li>• Estimasi model</li> <li>• Evaluasi model terbaik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritma model prediksi <i>spatio temporal</i>, model struktural, dan model klasifikasi</li> <li>• Evaluasi model</li> <li>• Validasi model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan estimasi parameter dan fungsi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> <li>• Validasi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> </ul>
Agroforestry	Proses fisik dan kimiawi untuk peningkatan manfaat produk berbasis atsiri	Inovasi teknologi produk industri berbasis atsiri dan penjaminan kualitasnya	Tersedianya teknologi produk industri berbasis atsiri dan penjaminan kualitasnya	Proses-proses fisika kimia untuk peningkatan kualitas dan yield produk berbasis atsiri	Pengembangan dan Inovasi Proses-proses fisika kimia untuk derivatisasi dan diversifikasi produk berbasis atsiri	Scale up proses-proses fisika kimia ke skala industri
	Bioproses untuk peningkatan yield dan kualitas atsiri	Inovasi produk atsiri sintetik yang “natural like”	Tersedianya produk atsiri sintetik yang “natural like”	Bioproses untuk peningkatan kualitas dan yield produk berbasis atsiri	Bioproses untuk peningkatan kualitas dan yield produk berbasis atsiri	Bioproses untuk peningkatan kualitas dan yield produk berbasis atsiri
	Disain, konstruksi dan optimasi proses ekstrasi dan fraksinasi atsiri	Inovasi disain alat suling, fraksinasi, penukar panas, atau separator	Tersedianya disain alat suling, fraksinasi, penukar panas, atau separator	Studi optimasi kondisi proses distilasi dan pengembunan hasil distilasi	Studi optimasi kondisi separasi minyak atsiri dari hidrosol	Disain dan prototype alat suling, fraksinasi, penukar panas, separator
	Eksplorasi, bioprospecting dan pengembangan model konservasi biodiversitas untuk mendukung	<p>a. Inovasi biodiversitas lokal unggul bernilai ekonomi yang mendukung ekosistem agroforestry berkelanjutan.</p> <p>b. Inovasi <i>rapid diagnostic</i> kualitas ekosistem agroforestry melalui teknologi biomonitoring dan bioindikator.</p>	Konservasi biodiversitas lokal dan ekosistem agroforestry berkelanjutan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoring dan evaluasi kualitas, integritas dan kesehatan ekosistem agroforestry menggunakan bioindikator</li> <li>• Evaluasi kualitas ekosistem agroforestry terdegradasi dan kritis</li> <li>• Evaluasi produksi senyawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan pemodelan kualitas ekosistem agroforestry berbasis ekologi komputasi untuk pengembangan bioindikator</li> <li>• Pengembangan teknologi untuk rehabilitasi/ restorasi ekosistem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji verifikasi penggunaan bioindikator untuk evaluasi kualitas ekosistem agroforestry</li> <li>• Aplikasi teknologi rehabilitasi/ restorasi pada ekosistem</li> </ul>

	<p>ekosistem agroforestry berkelanjutan</p>	<p>c. Inovasi model manajemen dan bioteknologi konservasi biodiversitas dan ekosistem agroforestry tropika</p> <p>d. Inovasi model rehabilitasi dan restorasi pada ekosistem agroforestry terdegradasi dan kritis</p> <p>e. Inovasi kearifan lokal pengembangan ekowisata</p>		<p>bioaktif yang murah dan ramah lingkungan secara berkelanjutan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikasi dan eksplorasi kekayaan flora lokal dan endemik Indonesia melalui kajian klasifikasi, tatanama, morfo-anatomi, genetik tumbuhan.</li> </ul>	<p>agroforestry terdegradasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan produktifitas dan pengembangan tanaman varietas unggul bernilai ekonomi</li> <li>• <i>Bioprospecting</i> dan upaya konservasi flora lokal dalam konteks kearifan lokal dan lansekap serta pemanfaatan jasa atas sumberdaya flora</li> </ul>	<p>agroforestry terdegradasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hilirisasi teknologi evaluasi kualitas ekosistem agroforestry menggunakan bioindikator</li> <li>• Perbanyakan dan penyediaan bibit secara masal skala industry</li> <li>• Pengembangan manajemen konservasi biodiversitas flora lokal berbasis <i>bioprospecting</i>.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agroforestri untuk keamanan pangan dan nutrisi, serta layanan lingkungan <i>agroforestry</i></li> <li>• Kebijakan <i>Agroforestry</i></li> </ul>	<p>Implementasi model atau metode yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi yang <i>user friendly</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Model, Sistem,</li> <li>• <i>Software</i>,</li> <li>• Algoritma,</li> <li>• Diseminasi,</li> <li>• Jurnal</li> <li>• Buku,</li> <li>• HKI,</li> </ul> <p>Kerjasama Regional, Nasional dan Internasional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan <i>spatio</i> temporal</li> <li>• Estimasi model</li> <li>• Evaluasi model terbaik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Algoritma model prediksi <i>spatio temporal</i>, model struktural, dan model klasifikasi</li> <li>• Evaluasi model</li> <li>• Validasi model</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan estimasi parameter dan fungsi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> <li>• Validasi model dalam <i>software</i>, sistem dan algoritma</li> </ul>	