



**DRPM**

Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat

DP/DRPM-ITS/002

---

# DAFTAR TOPIK DAN ROAD MAP PUSAT PENELITIAN TAHUN 2020-2024 VERSI 2023

---



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Manufaktur, Transportasi dan Logistik .....	3
Gambar 2. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Energi Berkelanjutan.....	4
Gambar 3. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Kecerdasan Artifisial dan Teknologi Kesehatan .....	5
Gambar 4. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Material Maju dan Teknologi Nano .....	6
Gambar 5. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Internet of Things dan Teknologi Pertahanan .....	6
Gambar 6. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Agri-pangan dan Bioteknologi.....	6
Gambar 7. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Mitigasi Kebencanaan dan Perubahan Iklim .....	7
Gambar 8. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan-Kebumian .....	8
Gambar 9. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Sains Fundamental .....	10
Gambar 10. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Infrastruktur dan Lingkungan Berkelanjutan .....	13
Gambar 11. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Sistem Kontrol Otomotif .....	14
Gambar 12. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Keselamatan Kapal dan Instalasi Laut.....	15
Gambar 13. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Mekatronika dan Otomasi Industri.....	16
Gambar 14. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain .....	18
Gambar 15. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Artificial Intelligence for Healthcare and Society .....	21

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Manufaktur, Transportasi dan Logistik				
	2020	2021	2022	2023	2024
Smart & Green Manufacturing Systems	Eco Efficiency		Manufacturing Policy & Management		
	Intelligent Maintenance			Maritime Manufacturing Systems	
	Human Factors & Hazard Surveillance in Manufacturing Industry			Maritime Manufacturing Processes	
	Green Manufacturing Processes & Technologies			Integrated Quality Systems	
	(Advanced) Intelligent Manufacturing Systems: (Data Analytics, AI, Automation, CIM)				
	Intelligent Process & Product Design				
Transportation & Logistics Engineering	Health & Humanitarian Logistics System		Urban Rural Logistics & Transportation: City Logistics, Accident Risk Analysis; Digital Parking; Trip Chain Behavior		
			Blue Tourism		
	Land Logistics & Transportation			Retail Management: Retail Supply Chain; Retail Logistics, Demand Management	
	Food & Agriculture Logistics System: Product Traceability; Cold Storage; Packaging; Food Waste Management			Oil & Gas Supply Chain: Sparepart Inventory; Oil & Gas Network Design; Purchasing Management	
	River/Water Transportation			Maritime Logistics & Transportation: Shipping, Port Management, Maritime Transportation Modelling	
	Intelligent Transportation Systems			Air Logistics & Transportation	
	Logistics & SC for Manufacturing & Service Industries: Strategies; Managing Risk & Uncertainty; Financial Engineering & Analysis				

**Gambar 1. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Manufaktur, Transportasi dan Logistik**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Energi Berkelanjutan					
	Capaian sampai 2020	2021	2021	2022	2023	2024
<b>1. Energi Baru dan Terbarukan</b>						
<b>Bio-based Energy</b>	Limbah organik menjadi biofuel	Diversifikasi feedstock untuk produksi biodiesel			Feedstock menjadi biodiesel yang ekonomis	
	Limbah industri menjadi biofuel	Produksi enzim untuk konversi lignocellulose menjadi gula			Konversi Lignocellulose -> Gula -> biofuel	
	Produksi Enzime	Pemurnian biogas			Pemurnian dan transportasi biogas	
	Gasifikasi	Gasifikasi biomasa	Teknologi Gasifikasi biomasa yang efisien		Reaktor gasifikasi dengan konversi tinggi	
	Proses dan pemurnian bioethanol	Liquifikasi gas bio	Liquifikasi gas bio		CO2 dan H2S removal dari Biogas dan Liquifikasi	
			Biomasa berbasis kelapa sawit		Biomasa berbasis limbah pertanian dan hutan	
		Limbah organik menjadi biogas	Tenologi reaktor biogas		Pengembangan High Rate Digestion	
	Estirifikasi dan transesterifikasi			Teknologi Pembakaran Biomasa		
<b>Energi Surya</b>	Kajian Sel Surya Berbasis Kristal Silikon dan Sel Surya	Kajian Sel Surya berbasis Silikon Amorf		Teknologi pembuatan sel surya berbasis silikon amorf		
	Pembuatan solar heater, solar collector, solar cooling, solar	Aplikasi Teknologi		Aplikasi Teknologi		
	Kajian solar cell berbahan organik			Prototype solar cell berbahan organik		
<b>Energi Angin</b>	Kajian advanced turbine untuk tipe horizontal dan vertikal	Prototype turbin angin dengan skala >1kW		Teknologi generator, magnet permanen, advanced control ,		
	Pemetaan potensi energi angin di Indonesia			Pemanfaatan peta potensi energi angin di Indonesia		
	Kajian sistem hybrid dan smart grid	Pengembangan sistem hybrid dan smart grid			Teknologi sitem hybrid dan smart grid	
<b>Energi Air</b>	Pengembangan disain mini hydro dan mikro hydro (<300 KW)			Pengembangan teknologi mikro dan minihidro dalam aspek		
	Kajian dan simulasi turbin arus sungai (hidrokinetic turbine)	Pembuatan prototipe turbin arus sungai (<10 KW)		Aplikasi Teknologi dan Industri		
	Pengembangan sistem kontrol dan mekanisme smart grid beserta sistem pengamanannya.			Prototype sistem kontrol dan mekanisme smart grid beserta		
	Update pemetaan potensi energi air Indonesia					
<b>Energi geothermal</b>	High pressure steam (> 6 Bar)					
	Kajian (simulasi n Eksperimen) bentuk blade aksial maupun	Pembuatan prototipe turbin untuk single stage skala 10 KW		Teknologi turbin uap untuk skala 10 KW		
	Kajian (simulasi dan eksperimen) bentuk ejector untuk Non	Pembuatan prototipe ejector (convergen n divergen)		Teknologi ejector pada PLTP untuk kevakuman condensor		
	Low pressure steam ( <6 Bar)					
	Kajian (simulasi n Eksperimen) sistim Binary ORC Organic	Pembuatan prototipe ORC 10 KW		Teknologi modul ORC 10 KW		
	Pembuatan software sistim ORC untuk berbagai jenis Working					
	Kajian komponen sistim ORC (Compact HE, pompa, turbin uap)					
<b>Energi Laut</b>	Pemetaan lokasi-lokasi potensial pembangkit energi arus laut dan gelombang laut, melengkapi peta potensi energi laut yg telah ada					
	Kajian Advanced turbine tipe vertical dan horizontal untuk kapasitas s/d 100 kW per unit	Sistem elektrikal dan mekanikal			Aplikasi Teknologi dan Industri	
		Sistem control dan under water grid				
		Pengembangan ponton dan mooring untuk pembangkit listrik arus laut dan gelombang laut				
Kajian sistem OTEC untuk karakteristik laut Indonesia.	Prototype sistem OTEC					
<b>2. Energi conventional</b>						
<b>Coal</b>	Kajian pemanfaatan batubara kualitas rendah	Upgrading Low Rank Coal dan Pengembangan sistim Pembakaran Low Rank Coal, dan Teknologi Coal Bed Methane			Upgrading Low Rank Coal dan Pengembangan Teknologi Coal to Chemical dan Coal Bed Methane	
	Kajian gasifikasi batubara					
	Research on coal to Liquid		Research on Coal to Gas and Chemical			
<b>Minyak dan Gas bumi</b>	Manajemen Pemanfaatan energi	Kajian Topside Proses FLNG		Studi Pengolahan dan Pemanfaatan Gas Alam untuk Remote Area		
	Kajian sistim transformasi gas alam atau LNG	Efisiensi Energi, teknologi blended				
	Kajian Teknologi Pemurnian gas alam	Studi fraksinasi gas alam				
<b>Hidrogen</b>	Kajian Penyimpanan hidrogen bertipe absorber dan hidrida logam		Absorber hidrogen berbahan silikon dan karbon			
			Absorber hidrogen berbahan hidrida logam dan kompleks organologam			
	Kajian Produksi Hidrogen melalui Konversi Gas Alam		Konversi gas alam menjadi bahan bakar cair			
	Kajian Produksi Hidrogen Secara Biologi		Bioreaktor produksi hidrogen			

**Gambar 2. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Energi Berkelanjutan**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Kecerdasan Artifisial dan Teknologi Kesehatan (Puslit KATK)				
	2020	2021	2022	2023	2024
<b>1. Kecerdasan Artifisial / Artificial Intelligence</b>					
Autonomous Vehicle	Self-Driving Car				
	Autonomous Marine System				
	Unmanned Aerial Vehicle and Its Applications				
Robotics	Robot at Home / Office				
	Collaborative Robot Machine				
	Farming and Agricultural Robot				
	Robotic Applications in Medicine				
Special Purpose Robot System					
Smart City	Intelligent Video Analytics				
	Intelligent Communication and Transportation System				
	Smart Governance				
	Smart Policing				
	Smart Environment, Energy, Power and Control System				
Business Intelligence	Cybersecurity and Fraud Detection				
	Financial Technology				
	Process Optimization				
	Contextual based Processing				
	Knowledge Management				
Education and Research	Algorithms and Computation				
	Virtual Laboratory				
	Intelligent Online Learning				
	Game Technology				
Smart Course Content with AR/ VR					
<b>2. Teknologi Kesehatan / Health Technology</b>					
Smart Medical Diagnosis	Medical Vision				
	Medical Data Analytics				
	Clinical Diagnosis				
	Advance Brain Research				
Tele-Health	Smart Healthcare				
	Treatment Automation				
	Virtual Nursing Assistant				
Assistive Technology and Medical Rehabilitation	Devices for Mobility, Visual, and Hearing Impairments				
	Assistive Technology for Cognition				
	Personal Emergency Response Systems				
	Devices for Rehabilitation & Physical Therapy				

**Gambar 3. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Kecerdasan Artifisial dan Teknologi Kesehatan**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Material Maju dan Teknologi Nano				
	2020	2021	2022	2023	2024
TOPIK UNGGULAN	Material Untuk Energi	Material Untuk Medis	Material Berbasis Sumber Alam	Material Untuk Maritim	Material Untuk Lingkungan
	Material untuk Battery	Material biokompatibel dan biodegradabel	Pengolahan mineral strategis	Pengembangan material untuk kapal	Teknologi Membran
	Pengembangan teknologi Biomass	Paduan logam untuk biomaterial	Eksplorasi potensi material baru	Material non-logam untuk lingkungan laut	Katalis
	Solar cell & solar fuel	Polimer untuk biomaterial	Pengolahan logam tanah jarang	Sistem proteksi korosi di laut	Surfaktan
	Material untuk Fuel cell (hydrogen)	Material untuk obat	Penemuan material baru untuk industri	Material anti radar	Pemanfaatan energi terbarukan untuk lingkungan
	Material untuk Nuklir	Biosensor dan kemosensor			Material untuk lingkungan temperatur tinggi
TOPIK PENDUKUNG UNGGULAN					
Teknologi pengolahan mineral strategis berbahan baku lokal	Ekstraksi dan rancang bangun pabrik logam tanah jarang				
	Pengembangan sel surya berbasis non silicon				
	Pengolahan bijih mineral strategis lokal				
Teknologi pengembangan material fungsional	Produksi polimer untuk aplikasi separasi di industri				
	Material pendukung biosensor dan kemosensor				
	Pengembangan membran				
Teknologi eksplorasi potensi material baru	Pengembangan katalisator dan biokatalisator (enzim) untuk aplikasi di industri				
	Desain dan eksplorasi material pigmen absorber				
	Pendukung transformasi material sampah dan pengolahan limbah				
Teknologi karakterisasi material dan dukungan industri	Pendukung material struktur				
	Karakterisasi material berbasis laser dan optik				
	Karakterisasi material biokompatibel				
Kemandirian bahan baku magnet kuat					
Topik Unggulan ITS					

**Gambar 4. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Material Maju dan Teknologi Nano**

Topik Penelitian	Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Internet of Things dan Teknologi Pertahanan				
		2020	2021	2022	2023	2024
Internet of Thing (IoT)	Things & Edge	Connected Devices (Sensors, Actuators), Network & Gateway, Cloud Services				
	Security & Services	Cyber-Security & Analytics (Big Data, Machine Learning)				
	Applications	Industrial IoT (IIoT), Digital Hospital, Smart Home	Agricultural IoT (AloT), IIoT, Consumer IoT			
Teknologi Pertahanan	Teknologi pendukung daya gerak	Pengembangan produk alat angkut				
		Alat angkut berawak dan tanpa awak (Matra Laut dan Darat)	Alat angkut berawak dan tanpa awak (Matra Laut, Darat dan Udara)			
	Teknologi pendukung daya gempu	Pengembangan Produk				
		Sistem Senjata, Handak dan Roket				
Teknologi pendukung hankam	Pengembangan produk Komando, Kendali, Komunikasi, Komputasi, Integrasi, Pengamatan, dan Pengintainan (K4IPP), terutama radar, alat komunikasi dan satelit.	Pengembangan sumber daya pertahanan.			Cyber-Security	
Topik Unggulan ITS						

**Gambar 5. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Internet of Things dan Teknologi Pertahanan**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Agri-pangan dan Bioteknologi				
	2020	2021	2022	2023	2024
Teknologi pemuliaan bibit tanaman, ternak, dan ikan	Teknologi in vitro dan in vivo bibit unggul				
	Teknologi rekayasa genetika komoditas pangan dan herbal unggul				
Teknologi budidaya dan pemanfaatan lahan sub- optimal	Teknologi biofertilizer, biopestisida dan bioremediasi				
	Rekayasa lingkungan dengan bioremediasi				
	Teknologi urban dan smart farming menuju precision agriculture				
	Teknologi rekayasa lingkungan untuk budidaya pangan dan herbal				
Teknologi pascapanen dan rekayasa teknologi pengolahan pangan	Teknologi budidaya pangan dan herbal				
	Teknologi pengolahan biomassa menjadi produk komersial				
	Teknologi pengemasan dan bahan pengemas				
Teknologi ketahanan dan kemandirian pangan dan obat	Teknologi pengolahan dan pengawetan pangan dan herbal				
	Teknologi mekanisasi pertanian				
	Teknologi distribusi dan pemasaran digital				
Teknologi isolasi dan sintesis senyawa bioaktif OHT dan Fitofarmaka					
Topik Unggulan ITS					

**Gambar 6. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Agri-pangan dan Bioteknologi**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Mitigasi Kebencanaan dan Perubahan Iklim				
	2020	2021	2022	2023	2024
	<b>Modelling</b>	<b>Modelling - prototyping</b>	<b>Prototyping - implementing</b>	<b>Modelling - prototyping - implementing.</b>	<b>Modelling - prototyping - implementing.</b>
Pengurangan risiko banjir	1.Pembentukan DEM.	1 Permodelan Banjir	Pengembangan Sistem Informasi banjir dengan 3D model	Integrasi konsep intelligent Flood risk reduction dalam konsep I-CITY	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
	2. Model genangan	2 Low Cost Sensor Banjir			
	3. Model referensi vertikal.	3. Pengembangan 3D Kota untuk Banjir			
	4. Pembuatan <i>expert model</i> banjir				
Pengurangan risiko gempa	1 <i>Risk assessment strategy</i>	1 Permodelan gempa	Intelligent earthquake prediction dan aplikasi kota ramah gempa	Integrasi konsep Intelligent Earthquake Risk Reduction dalam konsep I-CITY	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
	2. <i>Risk mitigation strategy</i>	2. Pengembangan low cost sensor gempa			
		3. Bangunan tahan gempa			
Pengurangan risiko perubahan iklim	1. Permodelan Kandungan uap air ( <i>Water Vapor</i> ) menggunakan data GNSS	1. Permodelan Cuaca	Pengembangan aplikasi prediksi meteorologi	Integrasi konsep Intelligent Climate Risk Reducton dalam konsep I-CITY	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
		2. Pengembangan sensor meteorology terintegrasi			
Pengurangan risiko tsunami	Persiapan model	<i>Expert model</i> tsunami.	<i>Software</i> model tsunami untuk pemda.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
	Data collections	<i>Expert model</i> dampak tsunami	Implementasi di pemda.		
	Pre-model.				
Pergerakan tanah di daerah LUSI	Model pergerakan gerakan tanah di sekitar LUSI.	Pembuatan prototyping pemantauan gerakan tanah.	Implementasi pemantauan gerakan	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
		<i>Software</i> pemantauan.			
Penguatan kapasitas	Model kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bencana alam.	Implementasi model kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bencana alam.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
Model hunian sementara	Model hunian sementara untuk evakuasi.	Pembuatan rumah skala 1:1	Implementasi hunta dan huntara.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
Longsor	Studi penentuan daerah longsor	Pembuatan prototype GPS untuk pemantauan <i>landslide</i> dan gerakan tanah	Implementasi pemantauan gerakan tanah & <i>landslide</i>	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda.
	Permodelan longsor				
Kenaikan Permukaan Air Laut	Permodelan kenaikan permukaan air laut menggunakan data-data satelit altimetry	Model kenaikan permukaan laut dan kajian terhadap Kawasan pesisir ( <i>coastal area</i> )	Implementasi secara online pemantauan <i>sea level rise</i>	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda dan menambahkan variabel lainnya, serta kajian terhadap perubahan iklim	Siklus dapat diulangi dengan teknologi yang berbeda dan menambahkan variabel lainnya, serta kajian terhadap perubahan iklim

**Gambar 7. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Mitigasi Kebencanaan dan Perubahan Iklim**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan-Kebumian				
	2020	2021	2022	2023	2024
Pembangunan Kapal	Pengujian desain kapal perang rusak rudal (KPR) dan penyapu ranjau ( <i>mine-hunter</i> )	Pengajuan paten desain kapal perang rusak rudal (KPR) dan penyapu ranjau ( <i>mine-hunter</i> )	Pengembangan lebih lanjut KPR dan kapal penyapu ranjau (analisis struktur dan getaran kapal)	Pengembangan lebih lanjut KPR dan kapal penyapu ranjau (analisis struktur dan getaran kapal)	Pengembangan lebih lanjut KPR dan kapal penyapu ranjau (analisis struktur dan getaran kapal)
	Pengujian model kapal ikan yang mampu berlayar sampai ZEE Indonesia	Pengajuan paten kapal ikan yang mampu berlayar sampai ZEE Indonesia	Pengembangan <i>electric fishing vessel</i> untuk kawasan pesisir (sampai jarak 4 mil laut dari garis pantai)	Pengujian skala model dan prototipe <i>electrical fishing vessel</i> yang mampu menjangkau sampai 4 mil laut	Lanjutan pengembangan <i>prototipe electrical fishing vessel</i> dan pengujian patennya
	Pengujian laboratorium pengembangan kapal selam untuk kebutuhan sipil dan militer	Pengajuan paten kapal selam untuk kebutuhan sipil dan militer	Pengembangan lebih lanjut bentuk-bentuk kapal selam dan wahana benam untuk pariwisata dll.	Pengembangan lebih lanjut bentuk-bentuk kapal selam dan wahana benam untuk pariwisata dll.	Pengembangan lebih lanjut bentuk-bentuk kapal selam dan wahana benam untuk pariwisata dll.
Sumber Daya Energi Kelautan	Pembuatan prototipe bangunan apung <i>eco-aquaculture</i>	Pengajuan paten konsep bangunan <i>eco-aquaculture</i>	Pengembangan lebih lanjut konsep bangunan terapung <i>eco-aquaculture</i>	Pengembangan lebih lanjut konsep bangunan terapung <i>eco-aquaculture</i>	Pengembangan lebih lanjut konsep bangunan terapung <i>eco-aquaculture</i>
	Pengujian laboratorium bahan bakar alternatif untuk mesin kapal	Pengajuan paten bahan bakar alternatif untuk mesin kapal	Pengembangan lebih lanjut bahan bakar alternatif untuk mesin kapal: moda dan komposisi yang berbeda	Pengujian skala laboratorium dan lapangan dari bahan bakar alternatif dengan komposisi berbeda dan pengujian patennya	Pengujian skala laboratorium dan lapangan dari bahan bakar alternatif dengan komposisi berbeda dan pengujian patennya
	Pengujian laboratorium pengembangan energi dari laut	Pengujian laboratorium pengembangan energi dari laut	Pengajuan paten model/struktur pengembangan energi dari laut	Pengembangan lebih lanjut energi dari laut	Pengembangan lebih lanjut energi dari laut
	Analisa perairan permukaan (gelombang, pasang surut, <i>sea surface colour, turbidity</i> ) untuk berbagai keperluan seperti infrastruktur, migas dan keselamatan jalur pelayaran	Analisa dan pemodelan <i>watercolumn</i> (arus, pemodelan <i>transport</i> sedimen) untuk keperluan energi dan Analisa model ionosfer dan troposfer dengan menggunakan GNSS	Analisa modelling <i>sea bed surface</i> (survei bathimetri, distribusi sedimen dasar perairan) untuk berbagai macam keperluan kemaritiman	Pemodelan <i>Sea bed sub surface</i> (lapisan bawah perairan) untuk berbagai macam keperluan kemaritiman, terutama migas dan infrastruktur bawah laut	<i>Monitoring Long term sea level changes Coastal altimetry</i>
	Pengurangan hambatan kapal masa depan berdasarkan aspek desain dll: kajian numerik	Pengurangan hambatan kapal masa depan berdasarkan aspek desain dll: kajian numerik	Pengurangan hambatan kapal masa depan berdasarkan aspek desain dll: tahapan eksperimen	Pengurangan hambatan kapal masa depan berdasarkan aspek desain dll: uji prototipe	Pengembangan lebih lanjut kapal masa depan yang hemat energi dan pengujian patennya
elamatan dan Efektifitas Transportasi	Kajian kecelakaan kapal berdasarkan persoalan stabilitas kapal: kompilasi berbagai kasus di Indonesia	Kajian kecelakaan kapal berdasarkan persoalan stabilitas kapal: analisis desain kapal dan kajian numerik	Kajian kecelakaan kapal berdasarkan persoalan stabilitas kapal: pengujian berbagai model dengan eksperimen	Kajian kecelakaan kapal berdasarkan persoalan stabilitas kapal: pengembangan perangkat dan pemasangan appendages untuk memperbaiki kualitas stabilitas kapal	Pengajuan paten dari pengembangan perangkat tambahan dan perbaikan desain kapal untuk memperbaiki kualitas stabilitas kapal
	Pengembangan <i>short-sea shipping</i> untuk menunjang program tol-laut dan transportasi penumpang dan barang	Pengembangan (lebih lanjut) <i>short-sea shipping</i> untuk menunjang program tol-laut dan transportasi penumpang dan barang	Pengembangan (lebih lanjut) <i>short-sea shipping</i> untuk menunjang program tol-laut dan transportasi penumpang dan barang	Pengembangan (lebih lanjut) <i>short-sea shipping</i> untuk menunjang program tol-laut dan transportasi penumpang dan barang	Pengembangan (lebih lanjut) <i>short-sea shipping</i> untuk menunjang program tol-laut dan transportasi penumpang dan barang
Geodinamika	Analisa <i>Land subsidence</i> beserta model penurunan tanah		Analisa <i>gravity</i> untuk Geoid	Rancang bangun <i>low cost prototype</i> peralatan survei untuk	
	Pemetaan dan Analisis Kondisi	Pengambilan <i>Real Data Time</i>	Pemetaan dan Pengolahan	Interpretasi dan Analisis	<i>Integrated Water Resource</i>
	Identifikasi Lokasi Hiposenter Gempa Mikro (MEQ): Pengaplikasian Algoritma S-Transform (penentuan waktu tiba gelombang P dan S), Identifikasi lokasi hiposenter MEQ menggunakan metode Geiger dan Coupled Velocity-Hypocenter)	Pengaplikasian model CNN untuk otomasi penentuan waktu tiba gelombang P dan S, Determinasi Lokasi Hiposenter Gempa Mikro (MEQ) menggunakan metode Simulated Annealing (SA) dan Double Diference (DD), Tomografi reservoir berdasarkan nilai $V_p$ , $V_s$ , dan rasio $V_p/V_s$ , Identifikasi orientasi arah dominan dan intensitas rekahan area lapangan panas bumi X	Aplikasi teknologi MEMS untuk MEQ terbatas wilayah sumur injeksi, Joint Method MEQ dan Microgravity untuk mengidentifikasi keberadaan fluida	Kajian karakteristik mekanisme sumber dan pembentukan crack (sekitar sumur injeksi)	Pengaplikasian teknik Hydrofracturing (Design, akuisisi, monitoring, evaluasi perkembangan crack system) untuk peningkatan produksi uap

**Gambar 8. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan-Kebumian**



Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan-Kebumian				
	2020	2021	2022	2023	2024
Pemodelan Spasial	Membangun Informasi Geospasial dengan teknologi Fotogrametri dengan didukung teknologi BIM 3 Dimensi	Analisa remote sensing untuk Informasi Geospasial Dasar (IGD) dan Informasi Geospasial Terapan (IGT) baik dengan remote sensing aktif dan pasif	Integrasi GIS dan big data untuk optimalisasi pengembangan wilayah di berbagai bidang, termasuk di dalamnya perencanaan wilayah pesisir	Teknologi WebGIS berbasis <i>point cloud</i> untuk analisa pengembangan dan <i>monitoring</i> wilayah, termasuk di dalamnya perencanaan wilayah pesisir	Teknologi <i>apps</i> untuk membangun informasi Geospasial baik di <i>surface</i> maupun <i>sub surface</i>
	Kajian manajemen Pertanahan, dan perencanaan wilayah pesisir dengan	Aplikasi <i>UAV/Drone LIDAR</i> untuk mendukung akuisi data peta bidang berbasis 3D	Pengembangan teknik geovisualisasi data spasial berbasis kamera resolusi tinggi	Analisa administrasi pertanahan yang berkaitan dengan akuisi data spasial	Analisa <i>Land value</i> dan <i>land property</i> korelasinya dengan pembangunan infrastruktur
Kajian Ekologi dan Wilayah Pesisir	Kajian ekologi dan geologi dari Pulau Sarinah Sidoarjo sebagai pulau baru hasil dari sedimentasi <i>mud volcano</i> porong	Analisa dan kajian Pulau Sarinah sidoarjo dalam aspek ekowisata	Eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya pesisir dan laut	Pemetaan biota wilayah pesisir yang mempunyai potensi ekonomi dan konservasi lingkungan	Pemetaan biota wilayah pesisir yang mempunyai potensi ekonomi dan konservasi lingkungan (dengan metode berbeda)
	Identifikasi, pemetaan, dan karakterisasi <i>biofouling</i> di perairan Indonesia dan pengembangan <i>coating anti-fouling</i> yang ramah lingkungan	Pengembangan <i>coating anti-fouling</i> yang ramah lingkungan	Kajian pengaruh <i>biofouling</i> terhadap struktur buatan manusia: kapal, jembatan dan jalan tol yang melewati laut, struktur dan perlengkapan <i>aquaculture</i>	Kajian pengaruh <i>biofouling</i> terhadap struktur buatan manusia (dengan metode berbeda): kapal, jembatan dan jalan tol yang melewati laut, struktur dan perlengkapan <i>aquaculture</i>	Kajian pengaruh <i>biofouling</i> terhadap struktur buatan manusia (dengan metode berbeda): kapal, jembatan dan jalan tol yang melewati laut, struktur dan perlengkapan <i>aquaculture</i>
Infrastruktur ramah lingkungan	Kajian Infrastruktur kawasan pesisir yang ramah lingkungan	Implementasi Infrastruktur ramah lingkungan pada wilayah desa, kota tertentu sebagai daerah <i>pilot project</i>	Kajian perbaikan dan penguatan infrastruktur jalan guna mendukung Program Pembangunan Nasional	Kajian dan Pengembangan drainase yang ramah lingkungan untuk mengurangi banjir	manajemen digital konstruksi untuk efektivitas pembangunan infrastruktur
Topik Unggulan ITS					

**Gambar 8. Lanjutan: Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Sains dan Teknologi Kelautan-Kebumian**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Sains Fundamental				
	2020	2021	2022	2023	2024
Kemandirian Pangan	Pengaruh pupuk dan kepadatan tanaman terhadap kandungan metabolit sekunder		Pengembangan pertanian lahan gambut berkelanjutan		Aplikasi model Good Agriculture Practices
	Perakitan benih toleran salin dan kekeringan adaptasi ekofisiologi dan morfologi	Seleksi benih unggul	Pertanian ekologi model organik dan System of Rice Intensification	Pembentukan varietas tahan salin dan kekeringan	
Peramalan besarnya produksi beras nasional, dapat diperoleh menggunakan model Deret Fourier non trend multirespon dalam regresi nonparametrik dan semiparametrik	Model Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Nonparametrik dan yang berkaitan.	Program Paket Komputer untuk Model Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Nonparametrik.	Pemodelan produksi beras nasional menggunakan Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Nonparametrik	Peramalan produksi beras nasional dari tahun ketahun dengan menggunakan Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Nonparametrik.	
	Model Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Semiparametrik dan yang berkaitan.	Program Paket Komputer untuk Model Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Semiparametrik.	Pemodelan produksi beras nasional menggunakan Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Semiparametrik	Peramalan produksi beras nasional dari tahun ketahun dengan menggunakan Deret Fourier Non Trend Multirespon Dalam Regresi Semiparametrik	
	Pemodelan Regresi Nonparametrik dan Semiparametrik Multivariabel Berbasis Estimator				
Upaya peningkatan produktifitas sumber minyak bumi dari sumur yang sudah kurang produktif	Kajian Geokimia Organik Minyak Mentah dan Sedimen dari berbagai cekungan di Indonesia	Aplikasi karakter geokimia minyak mentah pada eksplorasi minyak bumi untuk sumber minyak baru maupun revitalisasi sumur tua	Upaya peningkatan produktifitas sumber minyak bumi dari sumur yang sudah kurang produktif	Aplikasi karakter geokimia untuk lingkungan dan forensik berdasarkan korelasi biomarka	
	Kajian Geokimia Organik Batubara Kalimantan dan Sumatra	Kajian molekuler pencairan batubara dari berbagai peringkatKajian molekuler pencairan batubara dari berbagai peringkat	Kajian Korelasi Geokimia Organik vs Produk Pencairan Batubara	Aplikasi produk pencairan batubara untuk menjadi bahan bakar cair	
Efisiensi bahan bakar fosil	Konversi CH4 menjadi Syn-gas menggunakan membran keramik	Pengembangan Bahan Membran Keramik untuk produksi hidrogen skala komersial			
	Konversi Syn-gas menjadi BB cair		Konversi metana menjadi BB cair secara langsung		
Energi Geotermal	Interpretasi Petrofisisa Batuan Vulkanik Untuk Inventarisasi				
biodiesel dan green diesel dari berbagai	Katalis heterogen untuk transesterifikasi minyak nabati			Produksi biodiesel berkatalis heterogen	
	Katalis heterogen untuk produksi green diesel dari minyak nabati			Produksi green diesel berkatalis heterogen	
Bionformatic and bioproduct health and food based on natural resources with focus on marine natural resources	Biomedical potency development of non marine natural resources		Biomedical mechanism from non marine natural resources		
Kemandirian produk obat-obatan: Bioactive Chemicals	Eksplorasi senyawa-senyawa bahan alam yang aktif dan berpotensi sebagai anti kanker, anti diabetes, dan anti malaria		Uji senyawa-senyawa bahan alam yang aktif dan berpotensi sebagai anti kanker, anti diabetes, dan anti malaria	Pembuatan senyawa-senyawa bahan alam dan senyawa-senyawa baru dengan aktivitas antikanker (hati, payudara, serviks), antituberkulosis, antimikroba	
	Sintesis senyawa-senyawa kompleks dan oksida yang memiliki bioaktivitas serta antibakterial	Uji bioaktivitas senyawa-senyawa kompleks	Pembuatan dan uji bioaktivitas senyawa-senyawa kompleks	Senyawa-senyawa aktif yang telah teruji secara pra klinik	
Fragrans (pewangi) dan flavour (perisa)	Eksplorasi tumbuhan potensial sebagai sumber pewangi dan perisa komersial	Pembuatan senyawa-senyawa pewangi dan perisa komersial dan baru		Pembuatan pewangi/perisa komersial skala pilot plant	Produksi pewangi/perisa potensial
Teknologi kemandirian bahan baku obat	Eksplorasi senyawa-senyawa antibiotika baru		Eksplorasi senyawa-senyawa antibiotika baru serta pengujiannya	Produksi senyawa-senyawa antibiotika baru	
	Sintesis Asam Laktat dari Selulosa sebagai bahan baku larutan untuk dialisis ginjal		Scale up: Sintesis Asam Laktat dari Selulosa sebagai bahan baku larutan untuk dialisis ginjal	Produksi Asam Laktat dari Selulosa sebagai bahan baku larutan untuk dialisis ginjal	
	Pembuatan Hidroksiasetofenon		Produksi Hidroksiasetofenon		
Radioterapi	Dosimetri	QA/QC Radioterapi	Proteksi radiasi		
Radiodiagnostik & interventiona	Dosimetri	Proteksi radiasi	QA/QC Radiodiagnostik	Deep Learning in Medical Imaging Analsy	
Kedokteran Nuklir	Dosimetri	Proteksi radiasi	QA/QC Kedokteran Nuklir	Imaging Analysis	

**Gambar 9. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Sains Fundamental**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Sains Fundamental				
	2020	2021	2022	2023	2024
Medical Devices	Citra Dental Cone Beam Computerized Tomography	Tomografi	Sterilization technology	Biosensor	
	Material untuk Pencitraan pada Alat				
	Quality Assurance dan Quality Control pada peralatan fisika medis				
	Pengembangan phantom dan material implant untuk medis				
Pengembangan alat kesehatan yang termasuk dalam lingkup fisika medis dan biofisika					
Terapi Radiasi non Pengion	Photodynamic inactivation	Photodynamic therapy	QA/QC Terapi non pengion	Dosimetri	
Mathematics and Actuarial Sciences	Pemodelan matematika, estimasi dan kendali pengembangan Model Predictive Control pada				
	Metode Identifikasi Sistem dan Uji Free Running Model				
Probability and Statistics	Penaksiran parameter dan pengujian hipotesis				
	Sistem insoeksi kerusakan jalan secara otomatis				
	Estimasi ketinggian gelombang laut				
	Pengembangan Drought Monitoring and Forecasting System				
Pengembangan model survival untuk sebagai alat bantu pemecahan permasalahan di bidang ekonomi, finansial dan aktuaria	Analisis survival dengan pendekatan multi-period logit	Survival SVM	Forward Intensity model	Forward multi-period logit mode	
Pengembangan pendekatan machine learning untuk metode ekonometrika, analisis deret waktu, klasifikasi, dan analisis survival serta penerapannya pada permasalahan ekonomi, finansial dan aktuaria	Support Vector Machine (SVM) berdasarkan Sinyal Electro Encephalo Graphy (EEG) dan Electro Cardio Graphy (ECG)	VAR-NN, GSTAR-NN, VAR-SVR, GSTAR-SVR SVC	Logit-SVC	Survival SVC	Optimasi menggunakan GA, PSO, ABC algorithm
Pengembangan model ekonometrika	Pengembangan Model Detektor Ketepatan Penentuan ROI				
Analisis deret waktu terdiri dari model model linier dan	Analisis Klasifikasi Metode Multivariate Adaptive Regression				
	Pengembangan Diagram Kontrol Robust Mixed Hotelling's				
Pengembangan model spatio-temporal untuk kajian ekonomi, finansial dan aktuaria di beberapa wilayah di Indonesia dalam rangka mendukung pembangunan nasional	Penerapan Diagram Kontrol Trace R2 untuk Monitoring				
Energetic materials	Pengembangan produk material: Pembuatan diazodinitrofenol skala pilot plant kerjasama			Pengembangan produk material: Rancang bangun dan	

**Gambar 9. Lanjutan: Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Sains Fundamental**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Sains Fundamental				
	2020	2021	2022	2023	2024
Pemanfaatan potensi sumber daya alam lokal	Material aktif baterai ion litium	Sintesis bahan aktif katoda, anoda dan elektrolit berbasis mineral alam lokal			
	Radar absorbing material	Sintesis bahan dielektrik dan magnetik berbasis pasir besi alam			
		Sintesis multilayer impedansi bahan dielektrik dan magnetik			
	Defect-induced Magnetism in Non-magnetic Compounds				
	Synthesis of Faujasite Material from Natural Kaolin and Its Application				
	Sintesis polimorf silika dan zirkon dari pasir alam				
	Komposit ferrite-grafena alam berbahan baku pasir besi dan bambu				
	Pemanfaatan Polimer Alam Kitosan sebagai Material Energi				
Pemrosesan pasir alam sebagai bahan baku material fungsional					
Material Karbon	Bahan Magnetik Karbon dari Biomassa				
	Pengembangan material karbon dan mixed matrix membrane				
	Pengembangan material karbon termodifikasi heteroatom untuk kontrol emisi CO2				
Teknologi pembuatan bahan bangunan dengan bahan baku limbah padat	Gepolimer Abu Layang PLTU Berbahan Bakar Batubara	Pengembangan material geopolimer			
Teknologi eksplorasi potensi material berpori	Imobilisasi Jamur Pada Metal Organic Framework (MOF) dan Aplikasinya				
	Pengembangan katalis multifungsional basis zeolit				
Electrical Impedance Tomography (EIT)	Pengembangan perangkat keras dan lunak untuk tomografi berbasis impedansi listrik			Uji EIT pada in -vivo di laboratorium	Aplikasi EIT untuk monitoring penyakit paru-paru pada pasien
	Pembangunan Strategi Sintesis Komposit Mesopori Metal-Organic Frameworks Serta				
Light based technologies for medical applications	Aplikasi sinar dengan panjang gelombang UV, tampak dan infra red untuk kesehatan				
Magnetic resonance imaging (MRI)	Kajian MRI dan NMR untuk aplikasi medis dan biofisika				
Radiation (Acoustic, light, partikel)	Pengembangan metode untuk mengukur radiasi dengan sumber akustik, cahaya dan partikel				
Photodynamic Therapy	Inaktivasi fotodinamika dengan laser 405 nm dan klorofil pada bakteri S.aureus	Photodynamic therapy untuk penyakit gigi dan kulit			Photodynamic inactivation in general purposes
Ozone generator untuk kesehatan dan pertanian	Pengembangan teknologi plasma untuk bidang kesehatan dan pertanian				
Electro Capacitive Cancer Treatment (ECCT)	Pengembangan metode pengukuran distribusi medan listrik di ECCT				
Self mixing Interferometer (SMI)	Pengembangan SMI untuk sensor getaran	Pengembangan SMI untuk sensor aliran darah	Pengembangan SMI untuk sensor detak jantung	Pengembangan SMI untuk aplikasi biofisika	Pengembangan nano optik untuk aplikasi medis dan biofisika
Molecular Docking	Penggunaan Metode Artificial Intelligence dalam Penyelesaian Masalah Molecular Docking				
Quantum Teleportation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T wo-qubit information via four qubit channel</li> <li>• Channel Matrix</li> <li>• Noisy Channe</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entanglement Class</li> <li>• Fidelity of noisy information</li> <li>• Channel Distilation</li> <li>• SLOCC invariant of Entanglement Clas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilistic Quantum Teleportation</li> <li>• Entanglement Fidelity</li> <li>• Krauss operator</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimental of Quantum teleportation in various Scheme</li> </ul>
Field Theory	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spinning Q-cloud</li> <li>• Neutron stars: preliminary studies</li> <li>• Group theory in particle physics</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spinning Q-cloud in general relativity</li> <li>• Black Holes in higher dimension</li> <li>• Group theory in particle physics</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spinning Q-stars in Einstein Gravity</li> <li>• Black Holes in higher dimension</li> <li>• Group theory in particle physics</li> </ul>

**Gambar 9. Lanjutan: Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Sains Fundamental**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Penelitian Infrastruktur dan Lingkungan Berkelanjutan				
	2020	2021	2022	2023	2024
Perubahan Iklim	Riset Lanjutan Teknologi dan kebijakan berkaitan dengan Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim.			Teknologi Maju siap hilirisasi untuk Mitigasi Perubahan Iklim	
	Pemukiman dan penataan landscape untuk mengatasi dampak Perubahan Iklim di lingkungan perkotaan dan wilayah pesisir	Pemukiman dan penataan landuse untuk mengatasi dampak Perubahan Iklim di lingkungan perkotaan dan wilayah pesisir		Model Penataan landuse dan Pemukiman Ramah Lingkungan dan Mampu Beradaptasi terhadap Perubahan Iklim	
		IT dan Mapping Terkait Perubahan Iklim		Model Mapping dan Pengumpulan Data berkaitan dengan Perubahan Iklim	
Pengendalian Pencemaran	Pengelolaan dan Pencegahan Pencemaran di berbagai media lingkungan (air, tanah, dan udara) di industri dan pemukiman		Teknologi Ramah Lingkungan dan optimalisasi proses untuk minimisasi energy dan minimisasi limbah		
	Pengembangan berbagai metode monitoring kualitas Lingkungan	Pengembangan berbagai metode monitoring kualitas Lingkungan termasuk memanfaatkan IoT		Pengembangan peralatan untuk monitoring kualitas Lingkungan	Protipe alat monitoring kualitas lingkungan
	Pemodelan matematis pencemaran air tanah oleh tapak ekologi yang ada diatasnya	Pemodelan matematis dan assesment pencemaran air tanah oleh tapak ekologi yang ada diatasnya	Pemodelan terintegrasi berdasar hasil assesment pencemaran	Teknologi dan Upaya Penanggulangan Pencemaran	
	Pemodelan matematis pengolaan sumber daya air		Pemodelan Terintegrasi dalam pengelolaan sumber daya air	Teknologi dan Upaya Penanggulangan Pencemaran	
Lingkungan Binaan (Built Environment)	Penataan Kawasan Permukiman dan Landuse		Model Permukiman dengan konsep sustainability :		
	Green Building untuk bidang Landscape, Energi dan Kualitas Udara & Kenyamanan Udara Dalam Ruang Green Building untuk Konservasi Sumber Daya Air, Siklus Material, dan Manajemen Lingkungan Bangunan				
Pelestarian dan Perlindungan sumber daya alam	Penentuan Daya Dukung, Daya Tampung Lingkungan, Daya Lenting dan Tapak ekologi/ecological footprint.		Pemanfaatan IoT dalam penentuan Daya Dukung, Daya Tampung, Daya Lenting dan Tapak Ekologi	Model pemanfaatan IoT dalam penentuan Daya Dukung, Daya Tampung, Daya Lenting dan Tapak Ekologi	
	Bioremediasi Media Tercemar Hidrokarbon dan pencemar lainnya termasuk isolasi sertaformulasi dan komposisi Mikroba pendegradasi pencemar dan mobile bioreactor				
	Bioindikator dan bioremediasi lingkungan terutama wilayah pesisir		Penelitian Maju Bioindikator dan bioremediasi lingkungan terutama wilayah pesisir		
Penggunaan sumber daya secara efisien	Recovery limbah sebagai material baru	Recovery limbah sebagai material baru termasuk circular economy			
	Smart Waste Management				
	Pengolahan Thermal, Biologi dan Kimiawi dari Limbah sebagai Sumber Energi Baru dan/atau Material Baru				
	Topik Unggulan ITS				

**Gambar 10. Road Map Topik Penelitian Pusat Penelitian Infrastruktur dan Lingkungan Berkelanjutan**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Sistem Kontrol Otomotif					
	Capaian sampai 2020	2021	2021	2022	2023	2024
Komponen Kendaraan Listrik	Motor Listrik	High Performansi motor listrik BLDC aksial		High power density electric motor		
	Sistem kontrol motor listrik	Sistem kontrol Programmable		High performansi sistem kontrol motor listrik BLDC aksial		
	Sistem Battery	Pengembangan Battery cell		Standarisasi high performance cell battery		
		Pengembangan battery pack		High performansi battery pack		
	Sistem drive train	Pengembangan BMS			Integrated E-Drivetrain	
		Waterproof drivetrain	Hybrid and EV drivetrain			
	Stasiun pengisian battery	Multisource (Solar, PLN, Wind and or diesel)	Desain modular sistem		Multisources Charging Station	
	Sistem Transmisi	Pengembangan Sistem transmisi non kontak aplikasi pada kendaraan listrik				
Regenerative breaking	Pengembangan sistem regenerative break untuk aplikasi pada kendaraan listrik					
Ban Mobil	pengembangan ban mobil tanpa angin (airless tires) untuk kendaraan listrik					
Konversi ICE menjadi Kendaraan listrik	Konversi ICE menjadi BEV	Development of battery electric vehicle on conversion basis * Internal Combustion Engine to Battery Electric Vehicle*	Konversi Bus ICE menjadi Bus listrik		Standarisasi Konversi ICE menjadi BEV	
Prototyping Kendaraan Listrik	Electric motorcycle		High performansi electric motorcycle			
	Platform sistem Chassis dan body kendaraan listrik untuk		Pengembangan sistem open platform chassi dan body untuk kendaraan listrik			
Ekosistem Kendaraan Listrik	Platform sistem penggerak kendaraan listrik untuk mendukung		Platform sistem penggerak kendaraan listrik			
	Pengembangan Ekosistem untuk Electric vehicle di lingkungan kampus ITS Surabaya					
	Pembuatan platform sistem penggerak dan Chassis untuk		Pengembangan sistem IoT untuk electrified vehicle		Standarisasi platform kendaraan listrik	
	Pengembangan sistem swappable battery			Pengembangan sistem manajemen battery mobil listrik untuk		
Entrepreneurship dan Start-up Innovation	Perancangan platform ergonomic dan decorative parts kendaraan autotonomous ITS					
	Penguatan kegiatan Kemahasiswaan	Penyusunan paket kurikulum untuk magang industri	Penguatan kemampuan teknis dan non teknis	Sertifikasi kompetensi	Upgrade kemampuan manufaktur	Pengembangan micro factory untuk BEV
	Penguatan fasilitas teaching industry untuk mahasiswa					
	Penyusunan paket kurikulum untuk magang industri	Inkubasi untuk penguatan kemampuan UKM, IKM dan start up		Spin of IKM, UKM dan start up dan kolaborasi industri		
Berperan aktif untuk menjalin kerjasama industri	IKM, UKM , Industri Anchor dan Pemerintah					
	Topik Unggulan ITS					

**Gambar 11. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Sistem Kontrol Otomotif**

Topik Penelitian	Road Map Pusat Unggulan IPTEK (PUI) KEKAL				
	2020	2021	2022	2023	2024
Keselamatan dan Keamanan Transportasi Laut	Studi kajian terhadap faktor-faktor yang dominan berkontribusi	Pengembangan peta kebahaya navigasi (hazard navigation map) berbasis IT (AIS dan GIS).	Pengembangan perangkat simulasi traffic management system dengan memanfaatkan data AIS dan GIS untuk penanggulangan marine disaster.	Human factor assessment terhadap trainee memanfaatkan perangkat simulasi yang telah dibangun	Pengembangan perangkat lunak yang terintegrasi untuk setiap faktor maupun skenario yang berkontribusi terhadap keselamatan transportasi laut
	Studi penentuan danger score untuk operasi kapal dengan memanfaatkan data AIS.				
	Kajian terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap inspeksi kapal yang dilakukan oleh port state control		Pengembangan perangkat lunak inspeksi kapal dengan memanfaatkan data AIS dan GIS	Implementasi dan validasi perangkat lunak	Pemanfaatan hasil implementasi untuk perbaikan regulasi nasional dalam kaitannya dengan inspeksi kapal
	Pengembangan skenario kecelakaan kapal	Penilaian risiko terhadap tubrukan kapal dengan mengkombinasikan skenario dan data AIS		Pengembangan perangkat lunak untuk evaluasi risiko tubrukan	Prototipe Early warning system untuk kecelakaan kapal dan evaluasi risiko tubrukan
	Integrasi AIS dengan radar	Integrasi camera dengan sistem AIS dan radar	Pengembangan sistem pelayanan jasa pelabuhan	Prototipe sistem pelayanan jasa pelabuhan	Integrated port manajemen system dengan sistem AIS, radar dan camera
			Kajian potensi bisnis big data AIS & radar	Implementasi bussiness big data AIS	
Simulasi kebakaran pada wahana laut dengan menggunakan fire dynamic simulation	Simulasi sebaran asap dan panas saat terjadi kebakaran di kapal dengan fire dynamic simulation	Studi evakuasi penumpang saat terjadi kebakaran di kapal dengan discrete event simulation	Studi perilaku manusia dan waktu respon saat terjadi kebakaran di kapal	Rumusan perencanaan safety plan berdasarkan simulasi evakuasi yang telah dilakukan	
Penilaian Risiko Wahana Laut dan Industri	Pengembangan metode simulasi konsekuensi hazard marine system	Studi risk assessment untuk marine system dan installation (gas pipeline) menggunakan standard umum yang digunakan.		Membangun berbagai skenario dalam penilaian risiko untuk marine system dan gas pipeline sebagai dasar usulan standar penilaian risiko di Indonesia.	Aplikasi dan validasi standar penilaian risiko untuk aplikasinya di Indonesia.
		Pengembangan perangkat lunak desain terminal LNG	Studi risk assessment untuk terminal LNG		
Keandalan dan ketersediaan sistem wahana laut	Studi reliability-centered maintenance (RCM) untuk wahana laut dan industri	Studi penjadwalan perawatan berbasis reliability dan availability dengan pendekatan dinamika sistem.	Studi penjadwalan perawatan dan spare part inventory dengan pendekatan dinamika sistem.	Pengembangan Computer-Based Maintenance Management System (CMMS)	Aplikasi dan validasi dalam rangka industrial-used CMMS
	Studi kajian structural reliability untuk marine system	Studi kajian structural reliability untuk onshore & subsea pipeline dan power plant.		Aplikasi structural reliability untuk life assessment dan reliability-based design.	Pengembangan metode Risk-Based Inspection (RBI) dan reliability-based design berdasarkan kajian structural reliability.
Lingkungan Hidup	Perhitungan estimasi emisi gas buang untuk wahana laut	Simulasi sebaran emisi gas buang berbasis teknologi informasi (AIS) untuk kapal-kapal ukuran diatas 500 GT	Pengembangan prototipe perangkat lunak untuk pemetaan polusi akibat gas buang oleh kapal-kapal ukuran diatas 500 GT.	Implementasi perangkat lunak untuk kajian health assessment yang diakibatkan oleh kapal-kapal diatas 500 GT.	Pengembangan prototipe untuk mengadopsi teknologi LRIT (long range identification system).
		Kajian pemanfaatan teknologi AIS untuk melakukan monitoring water ballast management.		Pengembangan prototipe perangkat lunak untuk monitoring water ballast management pada kapal	Pengembangan prototipe untuk mengadopsi teknologi LRIT (long range identification system).
	Studi optimasi pemilihan rute (routing decision) dengan mempertimbangkan optimasi kecepatan operasi kapal dalam rangka meminimalkan emisi gas buang.		Pengembangan prototipe perangkat lunak optimasi pemilihan rute (routing decision) dengan mempertimbangkan optimasi kecepatan operasi kapal.		Pengembangan Decision Support System (DSS) Fleet Management System untuk efisiensi pengoperasian kapal dengan memanfaatkan data IT (AIS).
Teknologi Pertahanan dan Keamanan Wilayah RI	Kajian penentuan sektor/pangkalan dalam upaya pertahanan dan keamanan wilayah laut NKRI.		Optimasi pemilihan dan penugasan kapal-kapal KRI.	Optimasi berbasis heuristik untuk clustering dan penugasan kapal-kapal KRI.	Pengembangan DSS sebagai pendukung keputusan penugasan kapal-kapal KRI.
Teknologi dan Manajemen Transportasi	Analisa pola rantai suplai kargo, perkebunan/pertanian di	Studi sistem transfer di pelabuhan maupun terminal bongkar muat		Studi STS (ship-to-ship transfer) untuk berbagai produk	Pengembangan dan operasionalisasi konsep terminal dan crane apung di
	Studi angkutan kontainerisasi kargo curah di Indonesia.				
	Pengembangan metode optimasi operasi kapal berbasis	Studi distribusi LNG untuk kebutuhan domestik		Pengembangan metode marine inventory routing untuk muatan minyak dan gas.	Pengembangan DSS untuk shipping efficiency dalam skala management strategik maupun operasional.
	Topik Unggulan ITS				

**Gambar 12. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Keselamatan Kapal dan Instalasi Laut**

Topik Penelitian	Road Map Unggulan IPTEK (PUI) Mekatronika dan Otomasi Industri					Keterangan
	2020	2021	2022	2023	2024	
Autonomous Car	<b>Remote sensing</b>					Topik Unggulan ITS (Topik Prioritas)
	Adaptive Cruise Control 1	Adaptive Cruise Control 2	Adaptive Cruise Control 3			
	Brake Assistance	Collision Avoidance (Incl. Pedestrian Detection)	Integrating brake assistance and collision avoidance			
	(Shelter) Stop	Parking Assistance (Self Parking)	Communicative Stop and Park			
	Lane Change Assistance	Lane Departure Warning	Self Lane Detection and Identification			
	Cross Traffic Alert	Blind Spot Detection	Safety and Secure Public Environment			
	<b>Vehicle Platform</b>					
	Body Shell (Outlook) and Interior design and analysis	Shell material design and optimization	Alternate design and Light Platform Development			
	Chassis, Suspension and Structure design and analysis	Structure optimization	Material Optimization			
	Driving Unit and Controller Development (Electric Motor, Gear Box, Driver, Battery, etc.)	Performance Upgrade of Driving Unit and Controller	Adaptive Intelligent Drive Controller			
	System Modelling, Navigation Control	System Modelling, Guidance Control	System Modelling, Navigation and Guidance Control, and Motion Control			
	System Integration and Assy. (Manufacturing Analysis)	Maintenance (Trouble Shoot, Routines and Scheduling)	Online Monitoring based Maintenance (Self Recommendation)			
	<b>ICT</b>					
	Command Center	Command Center	Command Center			
	Telecommunication	Telecommunication	Telecommunication			
Dashboard development (Gadget, Web)	Dashboard development (Gadget, Web)	Dashboard development (Gadget, Web)				
Autonomous Boat	<b>Remote sensing</b>					Topik Unggulan ITS (Topik Prioritas)
	Adaptive Cruise Control 1	Adaptive Cruise Control 2	Adaptive Cruise Control 3			
	Deceleration Assistance	Collision Avoidance (incl. Vessel Detection)	Integrating deceleration assistance and collision avoidance			
	Docking Stop	Approach Assistance (Self Approaching)	Communicative Approaching and Docking			
	Lane Change Assistance	Lane Departure Warning	Self Lane Detection and Identification			
	Cross Traffic Alert	Blind Spot Detection	Safety and Secure Public Environment			
	<b>Vehicle Platform</b>					
	Body Shell (Outlook) and Interior design and analysis	Shell material design and optimization	Alternate design and Light Platform Development			
	Line arrangement, Structure design and analysis	Structure optimization	Material Optimization			
	Driving Unit and Controller Development (outboard engine and electric motor)	Performance Upgrade of Driving Unit and Controller	Adaptive Intelligent Drive Controller			
	System Modelling, Navigation Control	System Modelling, Guidance Control	System Modelling, Navigation, Guidance and Motion Control			
	System Integration and Assy. (Manufacturing Analysis)	Maintenance (Trouble Shoot, Routines and Scheduling)	Online Monitoring based Maintenance (Self Recommendation)			
	<b>ICT</b>					
	Command Center	Command Center	Command Center			
	Telecommunication	Telecommunication	Telecommunication			
Dashboard development (Gadget, Web)	Dashboard development (Gadget, Web)	Dashboard development (Gadget, Web)				
Security Automation	<b>Gate</b>					Topik Unggulan PUI MIA (konsorsium)
	Turnstile Design, Analysis and Prototyping	Barrier Gate Design, Analysis and Prototyping	Tripod Design, Analysis and Prototyping			
	Flapped Design, Analysis and Prototyping (1)	Flapped Design, Analysis and Prototyping (2)	Flapped Design, Analysis and Prototyping (3)			
	<b>Data input and sensing device</b>					
	Database and Data Mining					
	Crawling and Clustering					
	Big Data analytics					
	Card Reader (ID Number, QR Code, Bar Code, etc.)					
	Registration device (Auto and manual flexible operation modes)					
	<b>Access Controller</b>					
	<b>Security Protocol Algorithm and HMI Dashboard Development</b>					
	IoT Module	<b>Home Appliance</b>				
IoT Gateway Module Development						
Signal Conditioning						
System Clouding and Protocol Development						
<b>Heavy Industry</b>						
IoT Gateway Module Development						
Signal Conditioning						
System Clouding and Protocol Development						

**Gambar 13. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Mekatronika dan Otomasi Industri**



Topik Penelitian	Road Map Unggulan IPTEK (PUI) Mekatronika dan Otomasi Industri					Keterangan
	2020	2021	2022	2023	2024	
Robofarming	Dronefarming		Robohydrofarming			Topik Kolaborasi (PTNBH, EPI UNET, dll)
	Airframe Innovation		Platform development			
	Avionics and Remote Sensing		Auto system development			
	Propulsion System		Remote sensing development			
	Manufacturing Analysis		Programming and Dashboard development			
	AI programming and Dashboard Development		Socio impact analysis, Business and Management			
Roboexpo	Socio impact analysis, Business & Management P Dev		Program Development			Topik Unggulan PUI MIA
				Robot pemotong rumput	Robot Pelayanan (Service)	
				Platform Mechanical Deveelopment	Platform Mechanical Deveelopment	
				Instrumentation and Electric/tonic Dev	Instrumentation and Electric/tonic Dev	
				Programming	Programming	
				Prototyping and Experiment (Optimization)	Prototyping and Experiment (Optimization)	
				Robot frontdesk (receptionist)	Robot pembersih lantai	
				Platform Mechanical Deveelopment	Platform Mechanical Deveelopment	
DigiCampus and Instrumentation				Instrumentation and Electric/tonic Dev	Instrumentation and Electric/tonic Dev	
				Programming	Programming	
				Prototyping and Experiment (Optimization)	Prototyping and Experiment (Optimization)	
EcoCampus with Smart Renewable Energy				Digimetric Deveelopment and Uji Lapangan		
				Instrumentation to Digital (Energy Consumption and Data logging		
				IoT and AI Development		
Command Center				Wind Turbine Development and Prototyping	Solar Energy Development and Prototyping	
				Controller Design and Prototyping	Monitoring and Optimization	
	Topik Unggulan ITS					

**Gambar 13. Lanjutan: Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Mekatronika dan Otomasi Industri**

Topik Penelitian	Tema/Fokus	Road Map Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain				
		2020	2021	2022	2023	2024
Produk Transportasi *	Kereta api	Desain High Speed Train (LPDF)	Prototyping, pengujian dan simulasi		Lanjutan pengujian, dan Sertifikasi	
		Rancang Bangun Interior Modular Car Body Kereta Api Kelas Satu Generasi Baru	Penelitian Terapan		Penelitian Pengembangan	
		Analisa tingkat reflectance dan transmittance material interior kereta api kelas eksekutif untuk optimasi kebutuhan intensitas cahaya malam hari				
	Sepeda	Tandem Frame Konektor (Linx)	Development	Development	Development, sertifikasi	Komersialisasi
		Sliding Tandem Bike (STB) 3 varian	Development	Development	Development, sertifikasi	Komersialisasi
		Air Purifier Bike (APB): lomba, UKM, dan industri	Development	Development	Development	Development, sertifikasi
		Portable Commuter Bike (PCB): manual dan elektrik	Development	Development	Development	Development, sertifikasi
		Prototyping sepeda rotan-beta	Usability testing- produksi terbatas	Development	Development	Development, sertifikasi
		Prototype dan Pengembangan Desain Sepeda hi-CUB (Hybrid Commuter Urban Bike) Untuk Remaja SMP dan SMA Yang Bisa Diproduksi UKM Sepeda Lokal	Development	Development	Development, sertifikasi	Komersialisasi
		Eco car competition (fuel save)	Nogogeni	2 Seater	2 Seater	development
	Car/vehicle, combustion engine	Sapu Angin	2 Seater	2 Seater	development	development
		Sepeda bermotor 50 cc	conservation & modification	swap electric engine		
	Car, electric vehicle, e-car	e-Bike Prototyping	Family bike	Comuler short distance bike	Carrier bike and save transport bike (short distance)	
		e-Motorbike Design	e-Motorbike Prototyping	e-Motobike hobbies	Certain function e-bike	
		e-Tracked Vehicle (small)	Research Vehicle Prototyping	Utilities Vehicle Prototyping	Production	Production
		e-Bus (micro) Design	e-Bus (micro) Prototyping	Commuter transportation and carrier		
	Boat, small boat competition,	Small Solar boat	Small Utilites Boat	Production	Small Jet Boat	Production
		Barunastra	Development	Development	Development	Development
	Pesawat terbang, aeromodelling	Aero hobby	Aeromodelling with certain function (survey, military etc)			
	Produk Furniture	Street furniture	Prototipe	Prototipe	Hilirisasi Produk	Hilirisasi Produk
Mass product		Prototipe	Prototipe	Hilirisasi Produk	Hilirisasi Produk	Sertifikasi dan komersialisasi
Custom		Meja kedokteran gigi	Furnitur dan sarana kedokteran	Furnitur dan sarana kedokteran	Furnitur dan sarana kedokteran	Furnitur dan sarana kedokteran

**Gambar 14. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain**

		Non Invasif					
Produk Peralatan Medis	Prostesis Tuna Daksa Mekanik (Tangan, Kaki), Ortosis Cerebral Palsy	Hilirisasi/Kerjasama dengan Workshop/Bengkel/PT Bumandhala	Product Research & Development, (Nasional/Internasional) Collaboration Lab., Pendaftaran e-Catalog, Online Market Place Development				
		Transfer Teknologi Produksi ke Rumah Sakit Sumber Glagah					
		Hilirisasi/Kerjasama dengan Div. Rehab Medik RSUD Dr. Soetomo					
	Eksoskeleton	Prototyping alva -> beta, HKI Desain Industri	Uji Klinis, Hilirisasi/Kerjasama industri/RS, Pendaftaran Ijin Produksi, Ijin Edar				
	Pengembangan Instrumen Medis Non Bedah (Ophthalmoscopy, Konektor Endoskopi)	Hilirisasi/Kerjasama dengan PT Bumandhala, HKI Desain Industri	Product Research & Development, (Nas./Inter.) Collaboration Lab., Pendaftaran e-Catalog, Online Market Place Development				
	Pengembangan Instrumen Medis Bedah	Collaboration Lab., Prototyping alva, HKI Desain Industri	Uji Produksi, Uji Klinis, protocol GCP & GMP	Hilirisasi/Kerjasama industri/RS, Pendaftaran Ijin Produksi, Ijin Edar			
	Prostesis Estetik	Prototyping alva	Hilirisasi/Kerjasama industri/RS, Pendaftaran Ijin Produksi, Ijin Edar				
	Surgical Education Model	Collaboration Lab., Uji material Polyurethane, Uji Produksi, Uji Penggunaan, Prototyping alva	Hilirisasi/Kerjasama industri/RS, Pendaftaran Ijin Produksi, Ijin Edar				
Bio3DPrinter	Collaboration Lab., Uji etik, uji teknis, pengembangan material medis sintetik, uji material sintesis, Uji sitotoksik in vitro & in vivo 1	Uji sitotoksik in vivo 2&3, protocol GCP & GMP, Uji Klinis material medis sintetik, HKI Desain Industri	Hilirisasi Produk Bio3DPrinter material medis sintetik, Uji etik, uji teknis, pengembangan material biologis, uji material sintesis, Uji sitotoksik in vitro & in vivo 1	Uji sitotoksik in vivo 2&3, protocol GCP & GMP, Uji Klinis material biologis, HKI Desain Industri	Hilirisasi Produk Bio3DPrinter material biologis		
Invasif							
Produk Apparel	Implan Bedah Cranioplasty	Uji Klinis & Hilirisasi/Kerjasama dengan RS Universitas Airlangga	Hilirisasi/Kerjasama dengan RS Universitas Airlangga, RS lainnya & swasta				
	Pre-Operative Surgery Plan	Hilirisasi/Kerjasama dengan RS Universitas Airlangga	Hilirisasi/Kerjasama dengan RS Universitas Airlangga, RS lainnya & swasta				
Produk Apparel	Prototipe Sepatu Bola Anak SSB (Sekolah Sepak Bola) dengan Konsep Easy & Quick Education Untuk Menunjang Perkembangan Industri Sepatu Nasional	Development, komersialisasi	Development, komersialisasi	Development, sertifikasi komersialisasi	Development, sertifikasi, komersialisasi	Development, sertifikasi, komersialisasi	
	Pengembangan Produk Sepatu UKM berbasis lokal konten						
	Pengembangan Produk Tas UKM berbasis lokal konten						
	Pengembangan Konsep Desain Tas Untuk Siswa Sekolah Menengah Dalam Rangka Menunjang Pemberdayaan UKM Lokal						
	Standarisasi desain tas sekolah anak usia dini						
	Sepatu berbahan material perca kulit sapi						
	Teknik pembuatan motif pada fabric berbahan natural						
Produk Appliance, tooling	Master Produk	Computerized & Advanced craftsmanship	Computerized & Advanced craftsmanship	Full computerized (shaping + finishing)			
	Woodworking CNC	Low Cost CNC 3 axis	CNC Turning		CNC Turning		
	Metalworking CNC	Plasma Cutting		CNC Turning Metal			
	Large size CNC	Foam CNC 3 axis	Foam CNC 4 axis (rotary)		Foam CNC 4 axis (rotary)		
	CNC Tools	Rotary axis non metal					
	Plastic Injection	Manual Injection	Manual Injection	Automatic Injection	Production	Production	
	Air Humidifier Detachable	Skala lab	Development	Development	Development, sertifikasi	Development, komersialisasi	

**Gambar 14. Lanjutan: Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain**

Topik Penelitian	Tema/Fokus	Road Map Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain				
		2020	2021	2022	2023	2024
Produk Perhiasan (jewellery)	Produk Perhiasan Tradisional	Teknik pembentukan perhiasan tradisional (Cutting, hammering dll)		Finishing	Casting Jewelry	Implementasi konvensional/tradisional perhiasan pada budaya mutakhir
	Produk Perhiasan Modern	Kajian sistem joining untuk perhiasan multiform	Attractive and interactive aspect implemented jewelry			advanced technology injected jewelry
Eksplorasi material baru (skala industri, UMKM, dan Home Industry)	Rattan infusion	material testing	Treatment composition	Development	Development, sertifikasi	Development, komersialisasi
	Pengembangan produk berbahan limbah plastik	Pengembangan bahan alam untuk kemasan produk. Model bisnis perhiasan membran kulit sapi. Komersialisasi, peningkatan kesejahteraan masyarakat dan bisnis.				
	Pengembangan desain perhiasan berbahan bambu					
	Eksperimen bahan alam untuk produk alat makan					
	Varian modul perca limbah kulit sapi menjadi material lembaran yang terstandar					
	Prototipe dan produk perhiasan dari membran kulit sapi siap dipasarkan					
Produk Toys and education	Education	Alat peraga pendidikan	Alat peraga dengan tambahan sistem android	Alat peraga dengan kecerdasan buatan		
	Toy	Tracked wheel Rover	Development	Variant/Production	Variant/Production	Variant/Production
Sustainable design, ecolgreen design, ornamen	Motif krawangan	WPC, ACP, MDFwp	Update more eco material	Update more eco material	Update more eco material	Update more eco material
	Pengembangan desain produk pada usaha kecil berbahan pelepah pisang	Development, komersialisasi, implementasi di masyarakat				
	Kajian Produk dari olahan Sampah Lembaran					
	Pengembangan Varian dan Fungsi baru dari Produk berbahan Sampah					
	Pengembangan Ornamen Interior berbahan Janur					
	Pengembangan Keramik Nusantara sebagai Ornamen Interior					
Development	Development, komersialisasi, implementasi di masyarakat					
Branding and packaging	Eksplorasi UMKM (mamin)	Development, komersialisasi	Development, komersialisasi		Development, komersialisasi	
New Media Technology for Industrial Design (AR, VR, Mixed Reality, 3D hologram)	3D Digital Content & Animation	Collaboration Lab, 3D Content Development by Integrated Digital Design	Hilirisasi/Kerjasama dengan industri, Product Research & Development, (Nasional/Internasional) Collaboration Laboratory			
	Media AR/VR/MR/3D Hologram	Collaboration Lab, Programming Media Implementation, UX & UI Development				
Creative Digital: animasi, game, apps	Media ajar digital	Media ajar Digital untuk menggambar produk	Development	Development, komersialisasi	Development, komersialisasi	
	Animasi, game, apps	Development				
Media cetak	Board game, buku visual	Development	Development	Development, komersialisasi	Development, komersialisasi	Development, komersialisasi
Media rekam	Fotografi, video	Development	Development	Development, komersialisasi	Development, komersialisasi	Development, komersialisasi
Environmental Design: Arsitektur dan Interior	Home decor: rattan infusion lamp	Mock up	Prototyping	Development	Sertifikasi	Komersialisasi
Penerapan Standard dan Sistem Bangunan	Standard bangunan	Development	Development	Development	Development	Development
Inclusive Design and Behavioral Study for Architectural Design	Inclusive design and behavioral study	Development	Development	Development	Development	Development
Desain Inner Courtyard berbasis Biofilik	Desain inner courtyard	Development	Development	Development	Development	Development
Revisiting Design and Building Codes	Building codes	Development	Development	Development	Development	Development
Prototipe Rumah Cepat dalam Rangka Mitigasi Bencana	Desain rumah cepat	Development	Development	Development	Development	Development
Panduan Kebijakan desain rekonstruksi	Kebijakan desain konstruksi	Development	Development	Development	Development	Development
Disain Model Bangunan Modular dari Konstruksi Bahan alami	Bangunan dengan sistem modular	Development	Development	Development	Development	Development

**Gambar 14. Lanjutan: Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain**

Topik Penelitian	Tema/Fokus	Road Map Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain				
		2020	2021	2022	2023	2024
Desain Geometri Ruang Luar Publik untuk Lingkungan Termal	Analisa lingkungan termal	Development	Development	Development	Development	Development
Aplikasi Dinding Sabut Kelapa untuk Perbaikan Lingkungan Termal	Prototipe dinding sabut kelapa	Development	Development	Development	Development	Development
Integrasi Desain Kawasan berbagai etnik	Studi kawasan lingkungan multi etnik	Development	Development	Development	Development	Development
Kajian Kualitas dan Kemampuan Menggambar Mahasiswa	Kajian kemampuan menggambar mahasiswa	Development	Development	Development	Development	Development
Analisis Geometri Situs Percandian	Studi situs percandian	Development	Development	Development	Development	Development
Streetscape design workshop with local community	Streetscape design	Development	Development	Development	Development	Development
Model Perancangan Agrowisata	Studi model perancangan agrowisata	Development	Development	Development	Development	Development
Usulan Desain Sistem Bangunan pada Rumah Sederhana	Model rumah sederhana	Development	Development	Development	Development	Development
Usulan Desain Pembangunan berbasis Bangunan Hijau	Studi desain bangunan hijau	Development	Development	Development	Development	Development
Penerapan Desain Peka Gender pada Ruang Publik	Studi desain peka gender	Development	Development	Development	Development	Development
Desain Rumah Ibadah (menara mesjid, gereja, pura), perubahan budaya	Konsepsi Desain Islam/Islami	Development	Development	Development	Development	Development, implementasi desain di masyarakat
	Warisan Desain Islam di Indonesia					
	Model rumah ibadah masjid					
	Pengaruh Kontak Budaya pada Desain Masjid di Indonesia.					
	Pengaruh Kemajuan Teknologi pada Desain Masjid di Indonesia					
	Pengaruh Paham Keagamaan pada Desain Masjid di Indonesia					
Inventarisasi perajin, bantuan Alat dan order pesanan	Data pengrajin propinsi	Development	Development	Development	Development	Development
Desain kerajinan tanah liat	Desain peralatan rumah tangga dengan menggunakan bahan tanah liat	Development	Development	Development	Development	Development
Pengembangan desain desa wisata	Desain Rumah Budaya	Desain furniture dan dekorasi		Desain toilet sesuai konteks wisata	Desain landscape sesuai karakter aktivitas budaya	
	Desain Warung Kuliner	Modul struktur yang knockdown		Modul furniture yang fleksibel dan knockdown	Pengembangan desain	
	Desain Pos Rembug Desa	Modul struktur yang knockdown		Pengembangan desain		
	Media Informasi dan Promosi	Buku masterplan potensi wisata, Media 2D atau 3D (video pendek dan sebagainya)		Pengembangan desain		
Topik Unggulan ITS						

**Gambar 14. Lanjutan: Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Desain**

Topik Penelitian		Road Map Pusat Unggulan IPTEK (PUI) AI-HeS					
		2020	2021	2022	2023	2024	
Assistives Technology	Robotics in Helath	Health-care Robot	Robot Support Patient RAISSA Ver.1	Robot Support Patient RAISSA Ver.2	Prostetic Robot 1	Prostetic Robot 1	
	Wireable & Sensor Based Technology	Intelligent Instrumentation for health				Smart Wheelchair	Smart Wheelchair
						Gesture Sensor	Wearable Sensors for Gesture Analysis
Rehabilitation Technology	Rehabilitation Eng. Assistive Eng. Dev.	Assistive Tech. for specific dissability					
Artificial Intelligent for Diagnostic and Decision Support	Medical Data Processing & Decision Support	AI Algorithms Development	Embedded biomedic instruments & Analysis				
		DS Modules 4SHCS	Personal monitoring & Health DAQ		Smart Health Record		
	Samrnt Diagnostic & Healthcare Consultation	Covid modeling, prediction & visualisation			Risk prediction models & visualisation		
Internet of Things for Healthcare System	Remote Data Processing, Telemedicine & Telecare	Tele-health	Biomedical signal tranfer		Telecare & home monitoring systems		
		Integrated Telemedicine					
	Autonomous vehicle, drone, and smart remote	Smart Medical Drone			Drone for disaster managemet		
Topik Unggulan ITS							

**Gambar 15. Road Map Topik Penelitian Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Artificial Intelligence for Healthcare and Society**



**DRPM**

Direktorat Riset dan Pengabdian Kepada Masyarakat