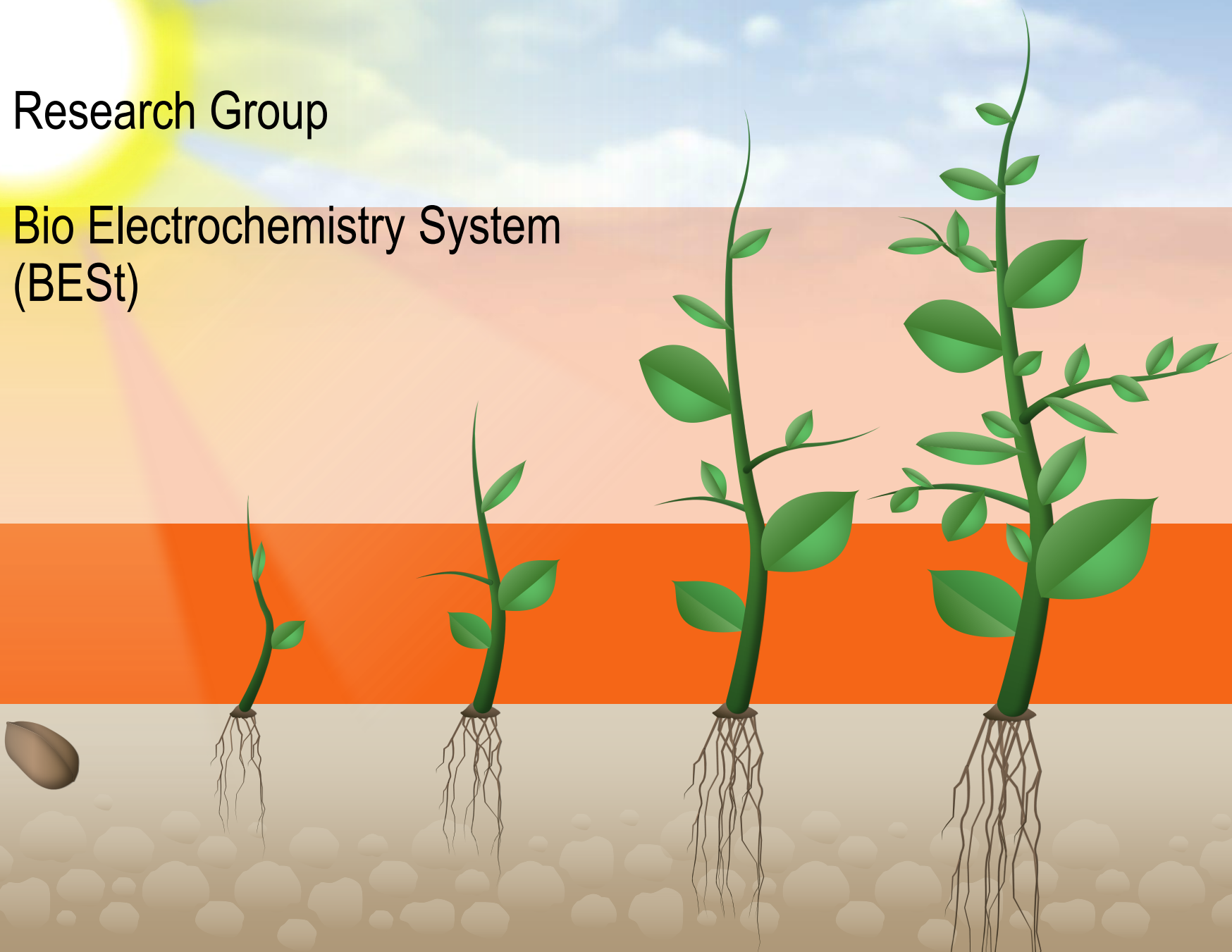


Research Group

Bio Electrochemistry System
(BEST)



TIM RISET GRUP



Rif'ah Amalia, ST., MT
Bidang : Teknologi Proses



Fifi Hesty S, S.ST., M.T.
Bidang : Sistem Tenaga



Hendrik Elvian Gayuh P, S.T., M.T.
Bidang : Instrumentasi dan Kontrol



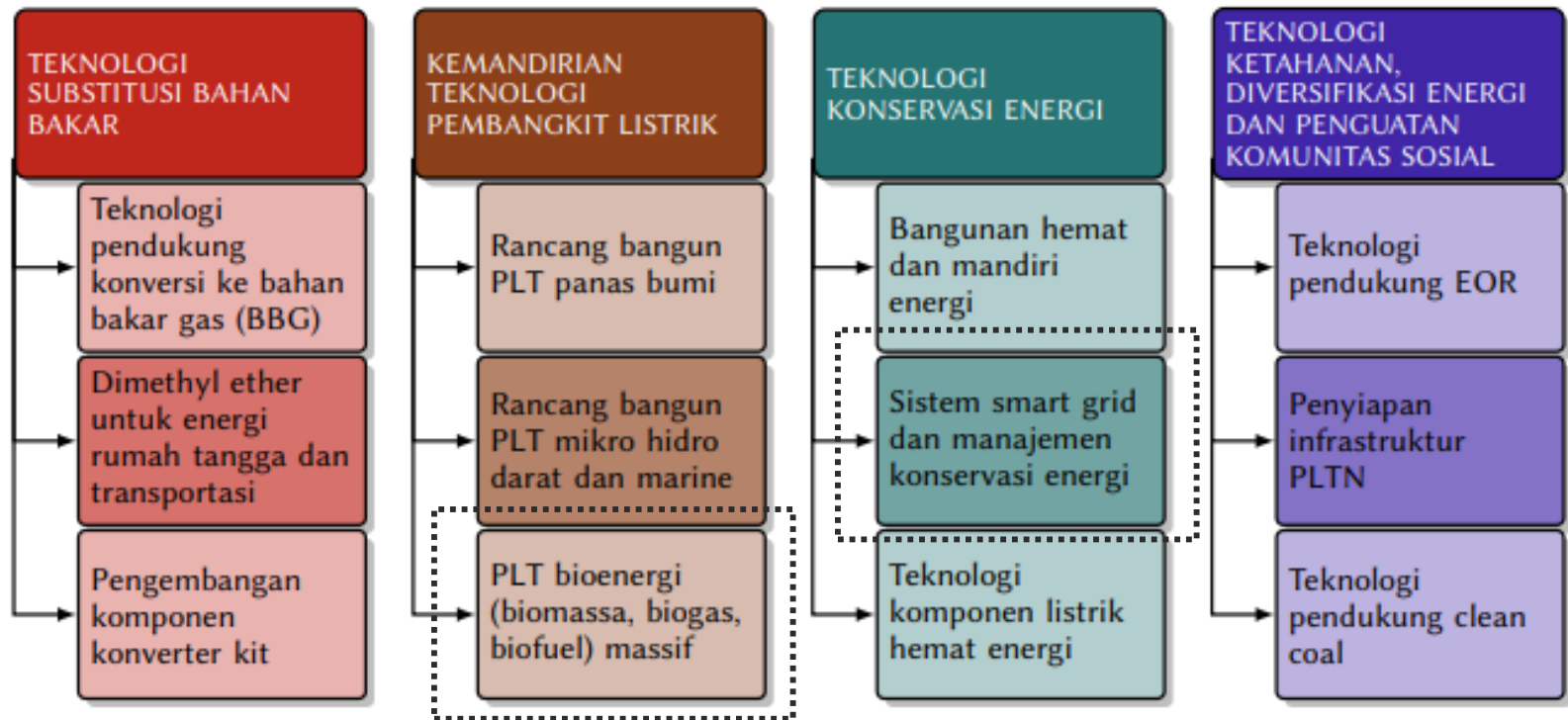
Prima Dewi Permatasari, S.ST., M.T.
Bidang : Sistem Tenaga

LANDASAN

1. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional
2. Rencana Induk Nasional Tahun 2017-2045
3. Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 Tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik
4. Roadmap of Energy Transision to NZE

RENCANA-INDUK-NASIONAL-TAHUN-2017-2045

ENERGI - ENERGI BARU DAN TERBARUKAN



TEMA RISET	TOPIK RISET	DUKUNGAN ANGGARAN	INSTITUSI TERKAIT	TARGET	LINK RIPIN 2015-2035
Teknologi Substitusi Bahan Bakar	Teknologi pendukung konversi ke bahan bakar gas (BBG)	ESDM KKP	ESDM KKP Kemenhub PPN/Bappenas Kemenperin LIPI BPPT	Rancangan tabung CNG Tipe 4 untuk Kendaraan Bermotor yang sesuai dengan BBG di Indonesia	Mesin dan Perlengkapan Komponen
	Dimethyl ether untuk energi rumah tangga dan transportasi	ESDM KKP	Kemenhub PPN/Bappenas Kemenperin LIPI BPPT	Teknologi DME Sebagai Bahan Bakar	Petrokimia hulu
	Pengembangan komponen konverter kit		Kemenperin ESDM Kemenhub BPPT	Media penyimpan hidrogen berbahan lokal Sistem produksi hidrogen dari keragaman hayat lokal	Alat Kelistrikan
Kemandirian Teknologi Pembangkit Listrik	Rancang bangun PLT panas bumi	ESDM LHK	ESDM LHK PUPR PPN/Bappenas Kemenperin LIPI BPPT	Prototipe PLTP Skala 5 MW	Alat Kelistrikan
	Rancang bangun PLT mikro hidro darat dan marine	ESDM DPDT2	ESDM DPDT2 Kemenperin BPPT	PLTMH Terpadu Berkelanjutan	Alat Kelistrikan
	PLT bioenergi (biomassa, biogas, biofuel) massif	ESDM	ESDM Kementan KKP BPPT	PLT Biogas/Biomass Limbah Sawit Skala MW	Kemurgi Alat Kelistrikan

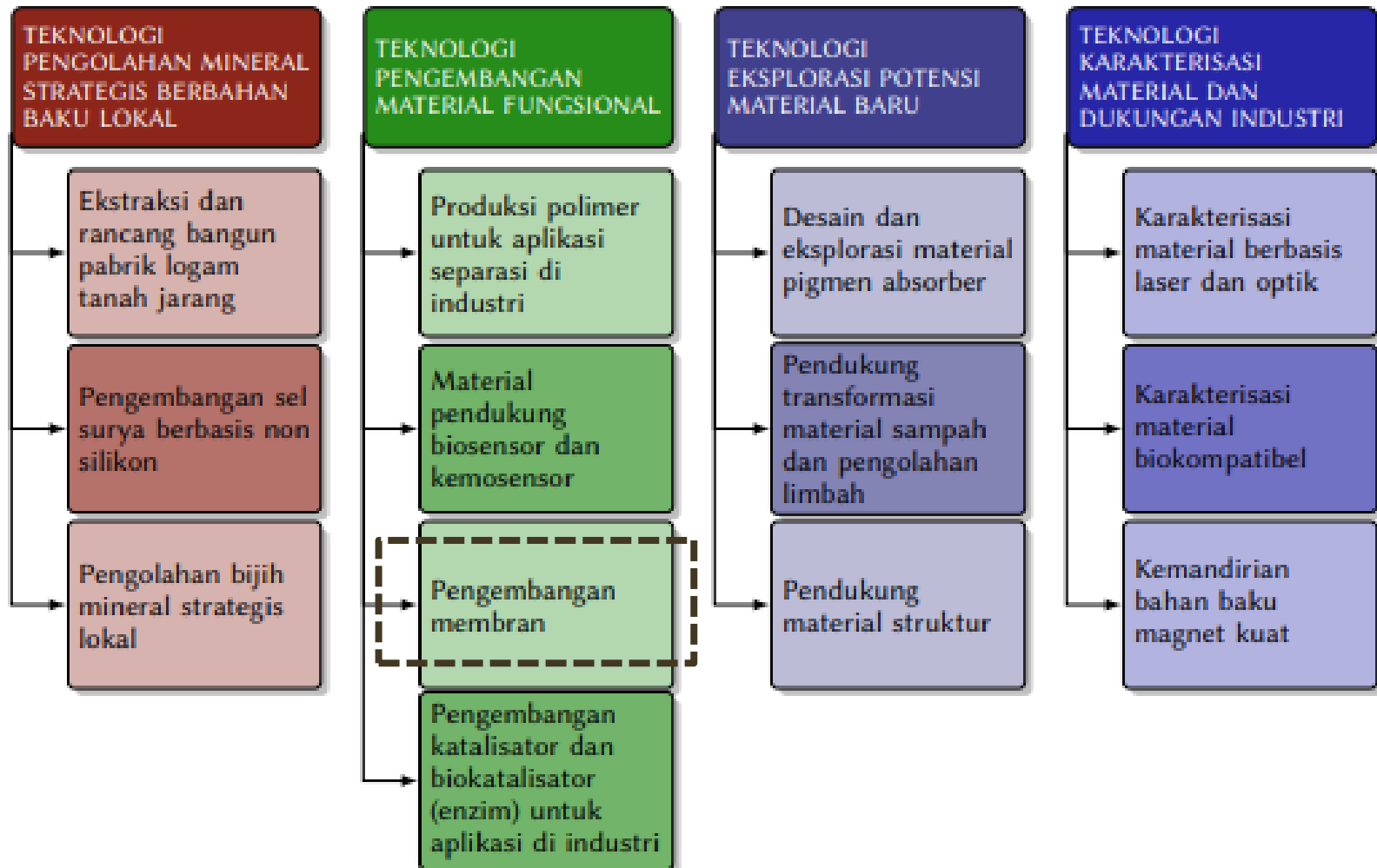
..... Bertanjat ke halaman berikutnya

Bioenergi

TEMA RISET	TOPIK RISET	DUKUNGAN ANGGARAN	INSTITUSI TERKAIT	TARGET	LINK RIPIN 2015-2035
Teknologi Konservasi Energi	Bangunan hemat dan mandiri energi	ESDM	PUPR Kemenperin ESDM BPPT	Paket sistem Waste Heat Recovery (WHR)	Pengolahan dan Pemurnian Besi dan Baja Dasar Pengolahan dan Pemurnian Logam Dasar Bukan Besi Logam Mulia, Logam Tanah Jarang (Rare Earth Element), dan Bahan Bakar Nuklir Bahan Galian Non Logam
	Sistem smart grid dan manajemen konservasi energi	ESDM BPPT	ESDM PPN/Bappenas Kemenperin PUPR BPPT	Paket Smart Energy Management System (SEMS) terimplementasi pada gedung/ kompleks Jaringan listrik mikro cerdas (Smart Microgrids / Smart grid)	Alat Kelistrikan Kendaraan Bermotor Kereta Api Perkapalan Kedirgantaraan Elektronika Komputer Peralatan Komunikasi Mesin dan Perlengkapan Komponen
	Teknologi komponen listrik hemat energi	ESDM	ESDM Kemenperin LIPI BPPT	Prototipe Solid State Lighting (SSL): bahan fosfor kualitas LHE dan white LED	Komponen Pengolahan dan Pemurnian Besi dan Baja Dasar Pengolahan dan Pemurnian Logam Dasar Bukan Besi Logam Mulia, Logam Tanah Jarang (Rare Earth Element), dan Bahan Bakar Nuklir Bahan Galian Non Logam
Teknologi Ketahanan, Diversifikasi Energi dan Penguatan Komunitas Sosial	Teknologi pendukung EOR	ESDM	ESDM Kemenperin LIPI BPPT	Teknologi dan prototipe surfaktan EOR	Bahan Penolong Komponen
	Penyiapan infrastruktur PLTN	BATAN BAPETEN	ESDM PUPR PPN/Bappenas Kemenperin BATAN BAPETEN BPPT	Dokumen teknis infrastruktur pendukung proyek PLTN	Alat Kelistrikan Logam Mulia, Tanah Jarang (Rare Earth), dan Bahan Bakar Nuklir

TEMA RISET	TOPIK RISET	DUKUNGAN ANGGARAN	INSTITUSI TERKAIT	TARGET	LINK RIPIN 2015-2035
	Teknologi pendukung clean coal		ESDM BPPT	Pilot plant teknologi UCG	Kimia Organik

MATERIAL MAJU



TEMA RISET	TOPIK RISET	DUKUNGAN ANGGARAN	INSTITUSI TERKAIT	TARGET	LINK RIPIN 2015-2035
Teknologi Pengolahan Mineral Strategis Berbahan Baku Lokal	Ekstraksi dan rancang bangun pabrik logam tanah jarang	Kemenperin BATAN	ESDM Kemenperin BATAN LIPI BPPT	<i>Pilot plant</i> pengolahan logam tanah jarang menjadi logam strategis bernilai enkonomi tinggi	Pengolahan dan Pemurnian Besi dan Baja Dasar Pengolahan dan Pemurnian Logam Dasar Bukan Besi Logam Mulia, Logam Tanah Jarang (<i>Rare Earth Element</i>), dan Bahan Bakar Nuklir Bahan Galian Non Logam
	Pengembangan sel surya berbasis non silikon	ESDM LIPI	ESDM Kemenperin LIPI BPPT	Teknologi sel surya berbahan polimer dan DSSC	Pengolahan dan Pemurnian Logam Dasar Bukan Besi Alat Kelistrikan
	Pengolahan bijih mineral strategis lokal	ESDM Kemenperin	ESDM Kemenperin BPPT LIPI	Paket teknologi pengolahan bijih Nikel lokal Paket teknologi pengolahan bijih besi lokal	Pengolahan dan Pemurnian Besi dan Baja Dasar
Teknologi Pengembangan Material Fungsional	Produksi polimer untuk aplikasi separasi di industri		Kemenperin BPPT LIPI Perguruan Tinggi	Paket Teknologi <i>pore forming agent</i> , membran ultra-filtrasi	Industri komponen dan bahan penolong
	Material pendukung biosensor dan kemosensor		Kemenperin BPPT LIPI Perguruan Tinggi	Prototipe biosensor dan nano fotokatalis	
	Pengembangan membran	BPPT	Kemenperin BPPT LIPI	Prototipe membran PEMFC (<i>Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells</i>)	
	Pengembangan katalisator dan biokatalisator (enzim) untuk aplikasi di industri	BPPT LIPI Kemenperin	BPPT LIPI Kemenperin Perguruan Tinggi	Paket teknologi produksi katalisator dan biokatalisator	Industri komponen dan bahan penolong

Fuel Cell

TEMA RISET	TOPIK RISET	ANGGARAN	TERKAIT	TARGET	2015-2035
Teknologi Eksplorasi Potensi Material Baru	Desain dan eksplorasi material pigmen absorber		Kemenperin BPPT Perguruan Tinggi	Teknologi ekstraksi/ isolasi bahan pigmen fungsional dan prototipe alat sensor pigmen multispektral	
	Pendukung transformasi material sampah dan pengolahan limbah		LHK Kementan Kemenkes Kemenperin LIPI	Produk <i>superfiber/ complex material</i> dari sampah	Bahan Penolong Mesin dan Perlengkapan Pengolahan dan Pemurnian Besi dan Baja Dasar Pengolahan dan Pemurnian Logam Dasar Bukan Besi Resin Sintetik dan Bahan Plastik
	Pendukung material struktur	BATAN	PUPR Kemenperin BATAN BAPETEN LIPI	Material struktur alternatif, biokomposit, biofiber, <i>bioselluloic</i>	Bahan Penolong Mesin dan Perlengkapan Pengolahan dan Pemurnian Besi dan Baja Dasar Pengolahan dan Pemurnian Logam Dasar Bukan Besi Resin Sintetik dan Bahan Plastik
Teknologi Karakterisasi Material dan Dukungan Industri	Karakterisasi material berbasis laser dan optik		Kemenperin BPPT	Teknologi spektroskopi untuk karakterisasi material organik untuk industri	
	Karakterisasi material biokompatibel		Kemenperin BPPT	Material implan <i>bioceramic hidroxyapatite</i> , dan biomaterial untuk medis	
	Kemandirian bahan baku magnet kuat	ESDM BATAN	Kemenperin BPPT BATAN	Teknologi ekstraksi logam kunci magnet kuat dari monasit Teknologi perakitan logam paduan bahan magnet kuat	Salah satu produk lanjut dari logam tanah jarang

ROADMAP OF ENERGY TRANSITION TO NZE

ROADMAP OF ENERGY TRANSITION TO NET ZERO EMISSION

2021- 2025

- NRE: 23%; Emission reduction : 178 million Ton CO₂,
- Gas Network: 5 million households; Electric stove : 2 million households
- Electric vehicles : 1 million cars and 6 million motorcycles
- Gas fuel: 200 thousands cars, 100 (ships & trains)
- DME : 1,4 million Ton
- Zero gas flaring
- Co-firing trial in 45 Coal PP location & 25 implementing location
- Energy conservation and efficiency of 180 MBOE.
- Biorefinery COD: Cilacap phase I 2022, phase II 2024, Katalis Merah Putih 2023, CPO Hydro generation 2023, Plaju 2024
- UU 7/2021 Carbon Tax, RUU NRE, Perpres 98/2021 NEK,
- Rperpres NRE Price, Diesel to gas & NRE PP conversion
- The battery factory applies circular economy technology
- The Ministry of Finance is preparing Climate Change Fiscal Framework, Carbon Reduction Fund and Clean Energy Fund.
- Electricity consumption: 1.440 kWh/capita

2026-2030

- NRE: 25% (including Hydrogen); Emission reduction: 314 million Ton CO₂
- Gas Network: 5.8 million households, Electric stove: 5 million households
- Electric vehicles: 2 million cars and 13 million motorcycles
- Gas fuel: 440 thousands cars, 257 (ships & trains)
- DME : 2,6 million Ton
- Stop oil fuel & LPG import
- Energy conservation and efficiency of 360 MBOE
- 50% Diesel to gas & NRE PP conversion
- Electricity consumption: 1.544 kWh/cap

2031- 2035

- NRE: 38% (including bioethanol); Emission reduction: 64 million Ton CO₂
- Gas Network: 10.8 million households; Electric stove: 10 million households
- Electric vehicles: 3 million cars and 20 million motorcycles
- Gas fuel: 500 thousands cars, 300 (ships & trains)
- DME : 3,8 million Ton
- Retirement of coal PP phase 1
- Energy conservation and efficiency of 600 MBOE
- No diesel PP
- Electricity consumption: 2.217 kWh/cap

Bioenergi, Hydrogen, Fuel Cell

ISU NASIONAL

Pengurangan penggunaan energy fosil :

- Co firing PLTU dengan EBT
- Pemanfaatan Carbon Capture Storage

Pengembangan Bioenergi berkontribusi pada pencapaian penyediaan EBT 23% pada tahun 2025 salah satunya melalui pemanfaatan bahan bakar nabati (biofuel) :

- Peningkatan pemanfaatan by product → biofuels dan listrik

Implementasi Kendaraan Hidrogen Fuel Cell di sektor transportasi dan power generation

Mewujudkan Net Zero
Emmissions

DESKRIPSI

Research Group Bio Electrochemistry System merupakan kelompok riset yang berfokus pada pengembangan energy baru terbarukan yang meliputi **bioenergy, electrochemistry** dan **energy storage**

RUANG LINGKUP

Bioenergi

- Biogas
- Biodiesel
- Biocombustion



Elektrokimia

- Hydrogen technology
- Fuel Cell technology



Energy Storage

- Hydrogen storage
- Baterai
- Biometane storage



Sistem Pendukung

- Instrumentasi dan Kontrol
- Optimasi



APLIKASI

Energi dan lingkungan

- Pengembangan teknologi bioenergy untuk menjadi bahan bakar dan listrik
- Mengimplementasikan net zero emission

Transportasi

- Pengembangan teknologi hydrogen dan fuel cell untuk alat transportasi (hydrogen vehicle, hybrid hydrogen vehicle, fuel cell vehicle) dan power generation
- Mengimplementasikan net zero emission

Pendidikan

- Pemanfaatan teknologi untuk proses pembelajaran, modul ajar, sistem pendukung pembelajaran

VISI MISI

Visi

Menjadi riset grup di di bidang renewable energy khususnya bio electrochemistry system

Misi

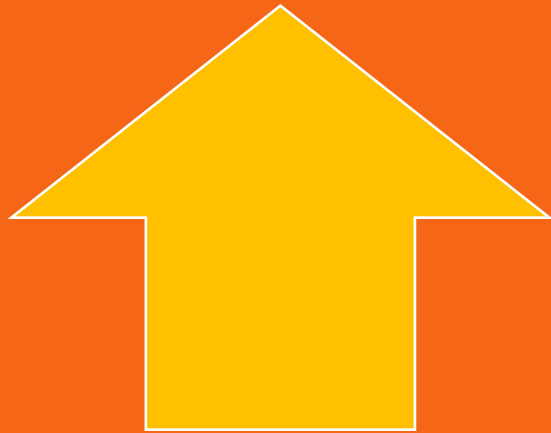
1. Berperan aktif dalam pengembangan dan peningkatan sistem pendidikan di bidang renewable energy khususnya bio electrochemistry system
2. Melaksananakan penelitian yang berorientasi penelitian dan pengembangan renewable energy khususnya bio electrochemistry system yang membawa kemaslahatan masyarakat;

TUJUAN

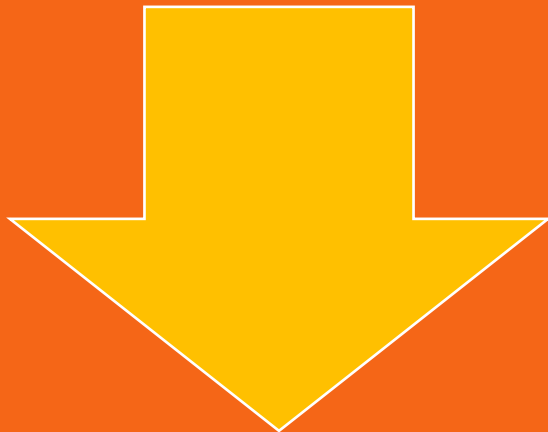
Tujuan

- Melakukan penelitian untuk memberikan kontribusi keilmuan pada bidang renewable energy khususnya bioenergi, hydrogen dan fuel cell
- Melakukan inovasi untuk memberikan kontribusi keilmuan terapan pada bidang renewable energy khususnya bioenergi, hydrogen dan fuel cell
- Melakukan kolaborasi riset dengan eksternal
- Menghasilkan luaran hasil penelitian yang dapat mendukung indicator kinerja institusi

TEMPAT

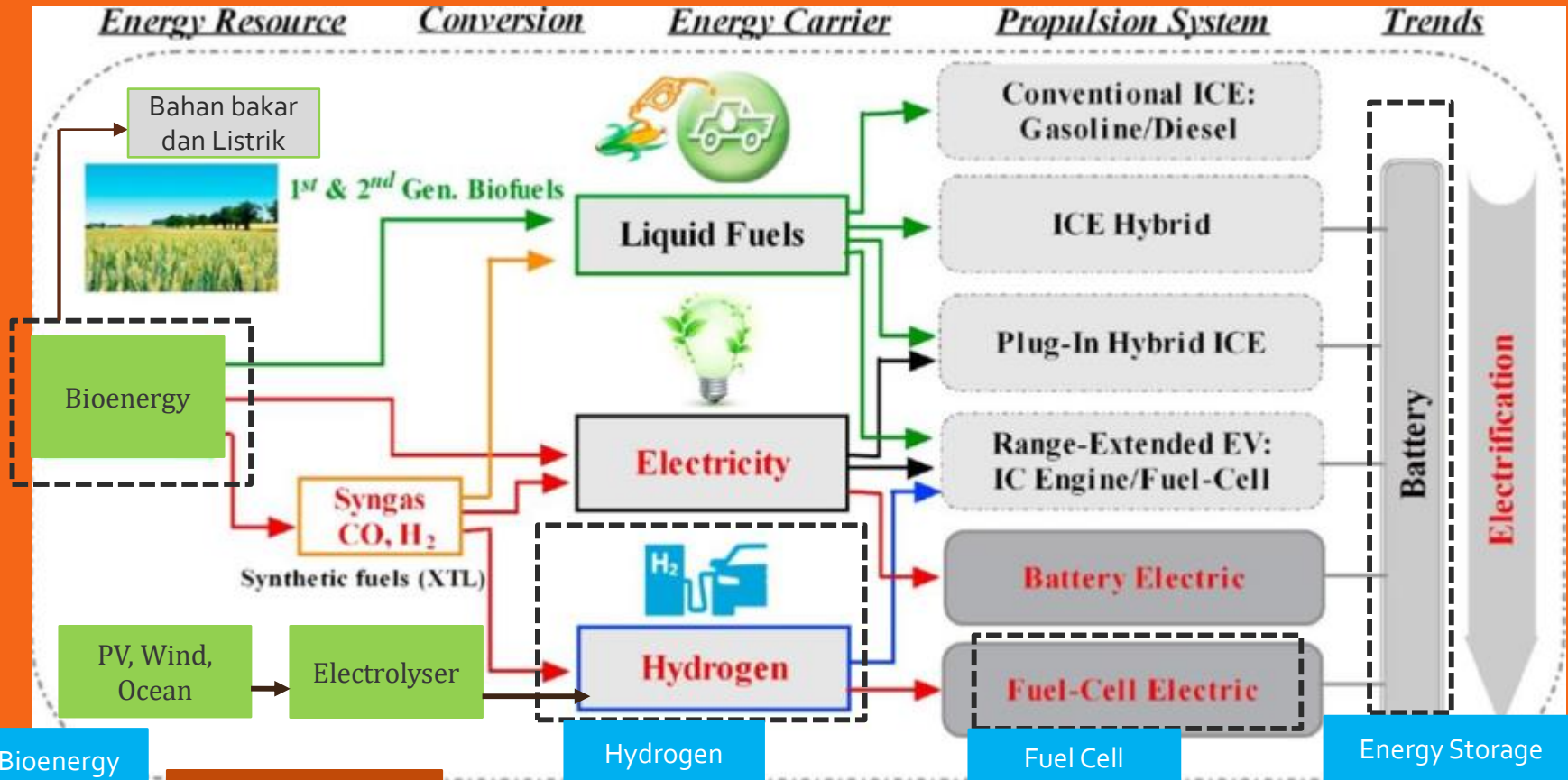


Lab SCADA



Lab Fluida

OVERALL FRAMEWORK

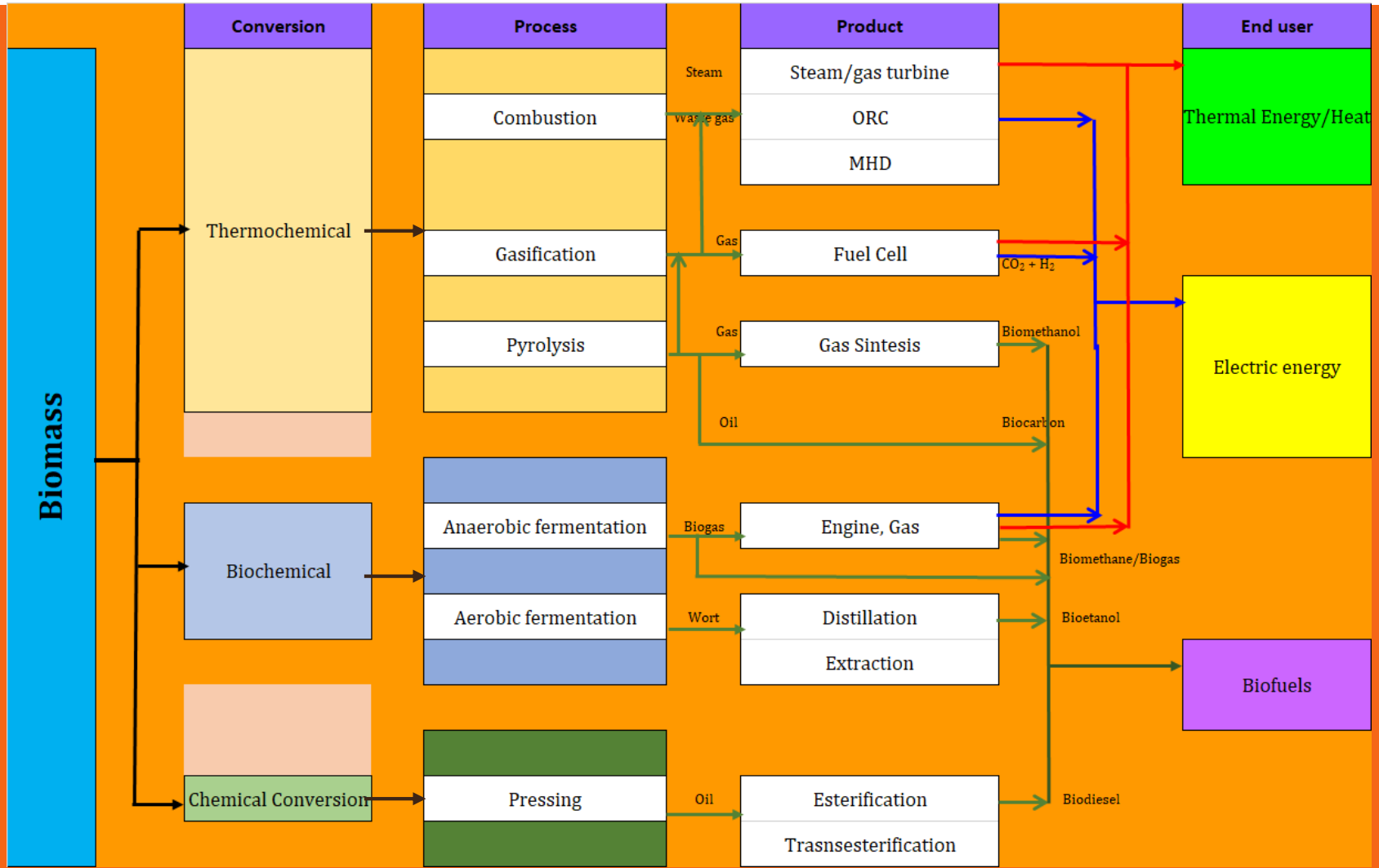


Konverter

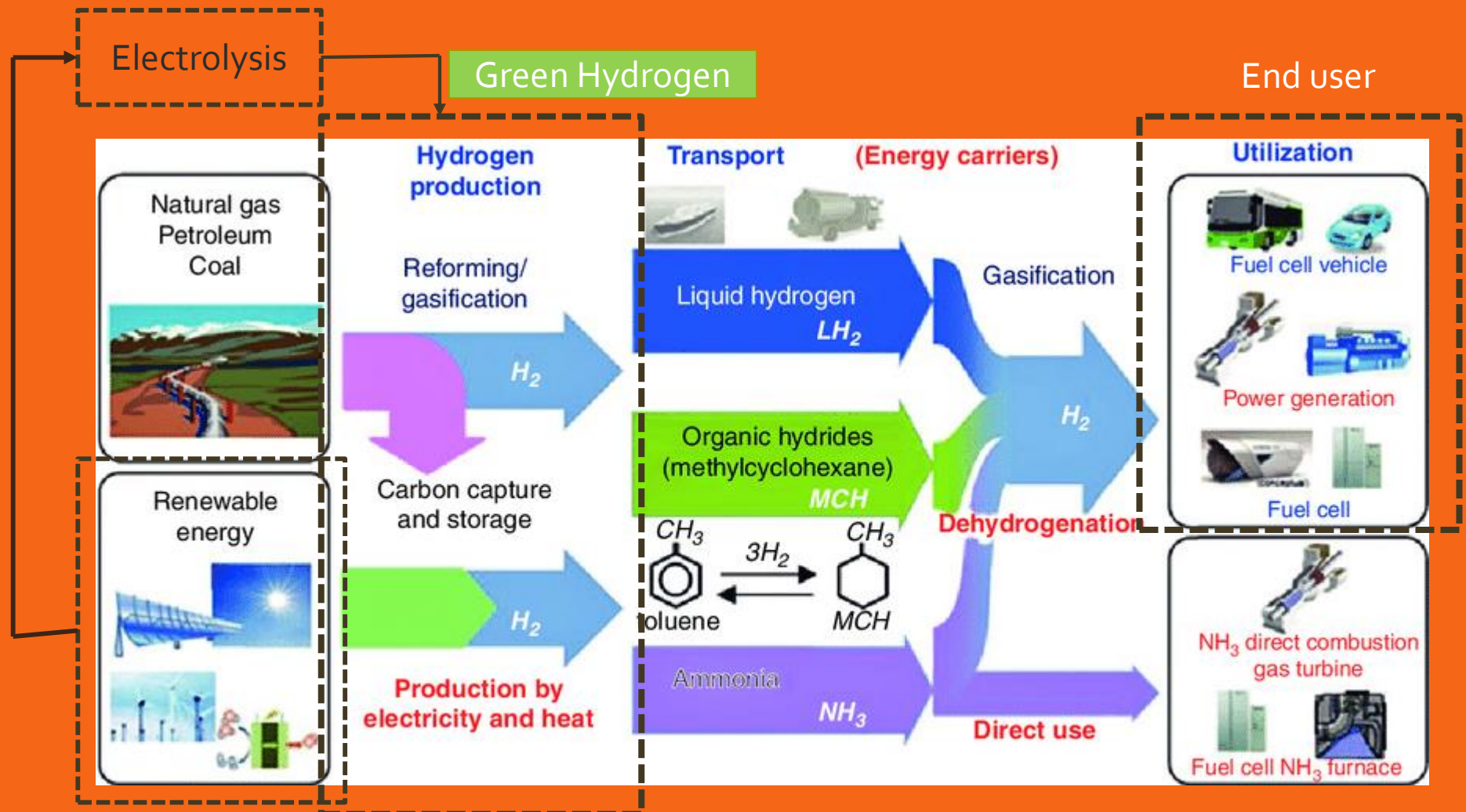
Instrumentasi dan Kontrol

Optimasi (Produk, Teknologi, Market)

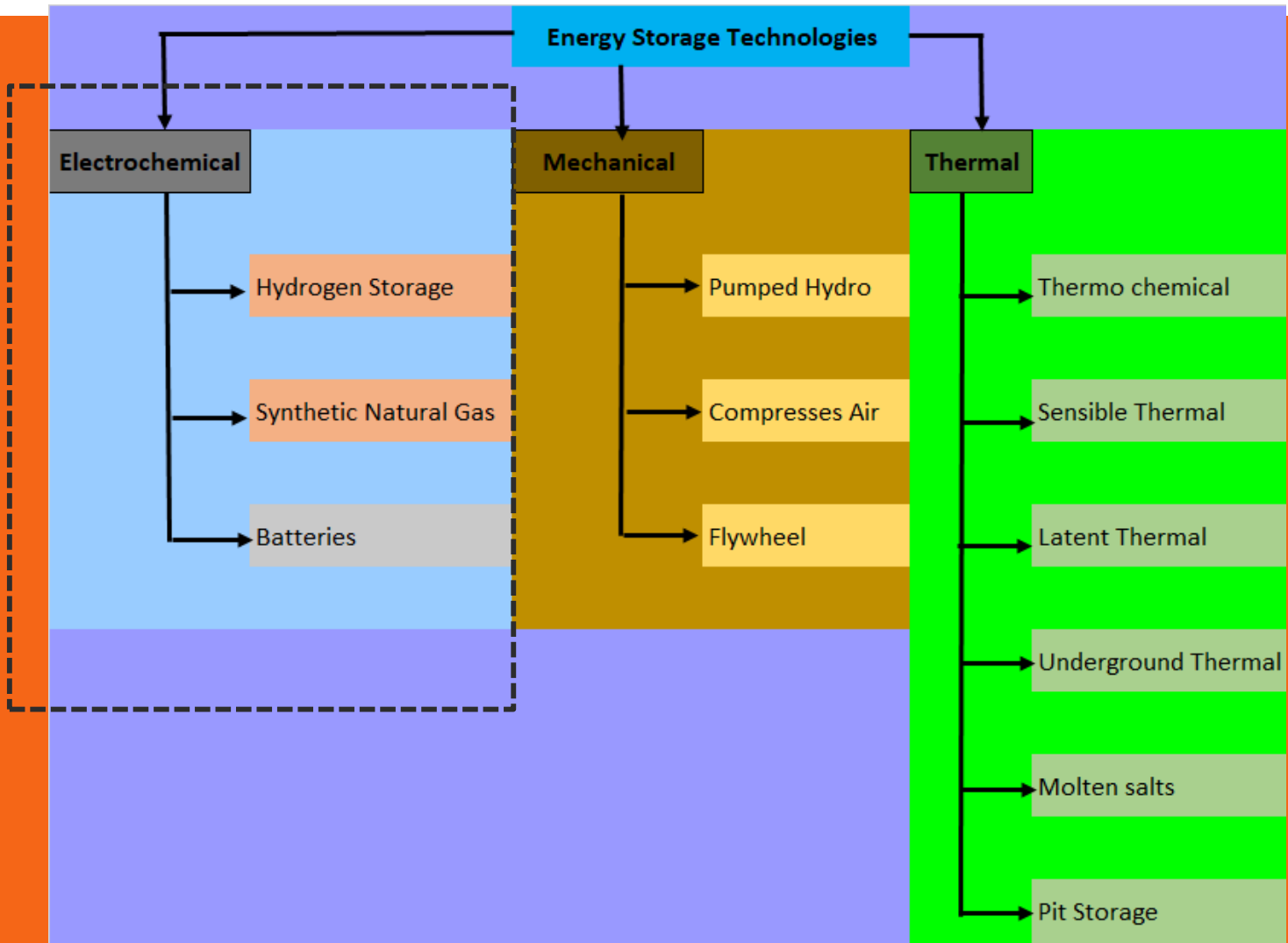
FRAMEWORK BIOENERGI



FRAMEWORK HYDROGEN FUEL CELL



FRAMEWORK ENERGY STORAGE



ROADMAP

Ruang Lingkup	Bagian Ruang Lingkup	Scale	Capaian sampai 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028++
Bioenergi	Biogas	Lab Scale Prototyping	Prototype biogas sistem batch						
			Prototype dan pengujian biogas sistem semi kontinyu		Prototype dan pengujian biogas sistem kontinyu		Prototype sistem purifikasi biogas	Prototype biomethane storage dan instrumentasi	
			Sistem monitoring dan controlling protipe biogas sistem semi kontinyu		Sistem monitoring dan controlling protipe biogas sistem kontinyu menggunakan teknologi IOT		Optimasi desain purifikasi biogas		
		Real Environment Testing Commercialized product		Biogas sistem semi kontinyu		Biogas sistem kontinyu	Alat purifikasi biogas	Biomethane storage	
Bioenergi	Biodiesel	Lab Scale Prototyping	Prototype biodiesel production dari minyak jelantah sistem batch 5 liter						
			Produks biodiesel menggunakan katalis basa homogen Produks biodiesel menggunakan katalis basa heterogen Prototype biodiesel production dari minyak jelantah sistem semi kontinyu 50 liter Prototype biodiesel, wax, parfum, hand soap production dari minyak jelantah sistem batch 5 liter						
Electrochemical	Hydrogen	Lab Scale Prototyping	Hydrogen Electrolyzer sistem wet cell			Green Hydrogen Production with PV	Hydrogen Storage		
			Hydrogen Electrolyzer sistem dry cell (seri)			Sistem monitoring dan controlling Green Hydrogen Production with PV	Sistem monitoring dan controlling Hydrogen Storage		
			Hydrogen Electrolyzer sistem dry cell (paralel)			Optimasi desain PV for Green Hydrogen Production		Hydrogen Filling station	
		Real Environment Testing	Hydrogen Electrolyzer Portable	Hydrogen Electrolyzer Portable for transportation					Sistem monitoring dan controlling Hydrogen Filling Station
Commercialized product		Sistem monitoring dan controlling hydrogen electrolyzer						Hydrogen filling station ke Fuel Cell Vehicle	
Electrochemical	Fuel Cell	Lab Scale Prototyping	Membran Nanokomposit Kitosan Alginat untuk Direct Methanol Fuel Cell	Manufaktur komponen MEA					
			Prototipe Direct Methanol Fuel Cell	Manufaktur Bipolar Plate					
			Membran Nanokomposit Kitosan Alginat untuk Direct Methanol Fuel Cell	Prototipe fuel cell 1 kw		Prototipe fuel cell vehicle		Prototipe fuel cell vehicle-PV	
			Green and Low Cost Membrane Electrode Assembly (MEA) Berbasis Membran Nanokomposit PVA/Chitosan/SO4TiO2 pada Fuel Cell			Sistem monitoring dan controlling fuel cell vehicle		Sistem monitoring dan controlling fuel cell vehicle-PV	
Real Environment Testing									
Lab Scale Prototyping									
Real Environment Testing									Fuel Cell Vehicle
Energy Storage	Energy Storage			Performa jenis baterai pada PV	Performa jenis baterai pada hybrid PV-Hydrogen Electrolyser				
									Performa energy storage pada fuel cell vehicle

TARGET DAN LUARAN (2023-2027)

Indikator Kinerja Utama	Target	Luaran (2023-2027)
IKU 2. Persentase lulusan S1 dan D4/D3/D2 yang menghabiskan paling sedikit 20 (dua puluh) sks di luar kampus; atau meraih prestasi paling rendah tingkat nasional.	Melaksanakan mahasiswa magang di tempat mitra	Minimal 2 mahasiswa
IKU 3. Persentase dosen yang berkegiatan tridarma di kampus lain, di QS100 berdasarkan bidang ilmu (QS100 by subject), bekerja sebagai praktisi di dunia industri, atau membina mahasiswa yang berhasil meraih prestasi paling rendah tingkat nasional dalam 5 (lima)	Membimbing mahasiswa proyek akhir dan menghasilkan prototype (hydrogen electrolyser, pilot plant fuel cell, pilot plant biogas, pilot plant biodiesel, pilot plant pyrolysis)	Prototype produk hasil proyek akhir
	Mengikuti dan lolos penelitian local PENS	Minimal empat judul lolos pendanaan
	Melaksanakan kegiatan penelitian nasional seperti DRPM, LPDP	Minimal dua judul lolos pendanaan
	Melaksanakan kegiatan penelitian kolaborasi dengan <i>stakeholder</i>	Minimal satu judul
IKU 5. Jumlah keluaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berhasil mendapat rekognisi internasional atau diterapkan oleh masyarakat per jumlah dosen	Menghasilkan luaran penelitian	Menghasilkan minimal tiga paper conference yang terbit di prosiding seminar internasional bereputasi terindeks SCOPUS, IEEE → Meningkatkan H indeks scopus, skor sinta
		Menghasilkan minimal tiga buah jurnal ilmiah terbit di jurnal nasional terindeks sinta 2 sampai sinta 3 → Meningkatkan H indeks scopus, skor sinta
		Menghasilkan minimal tiga buah jurnal ilmiah terbit di jurnal internasional Q3 → Meningkatkan H indeks scopus, skor sinta
		Menghasilkan dua buah hak paten/ HKI
		Menghasilkan minimal satu buku referensi (2023-2027)
IKU 7. Persentase mata kuliah S1 dan D4/D3/D2 yang menggunakan metode pembelajaran pemecahan kasus (case method) atau Pembelajaran kelompok berbasis proyek (team-based project) sebagai sebagian bobot evaluasi.	Melekatkan RG di dalam project/problem based learning mata kuliah yang diampu oleh dosen masing-masing : <ul style="list-style-type: none"> - Workshop kimia dasar - Workshop Elektronika Daya - Workshop Elektronika Digital - Workshop pengendalian proses - Workshop pengukuran teknik (instrumentasi) - Workshop EBT 	
	Memiliki Renewable Energy Education Park (bioenergy, hydrogen, fuel cell) untuk pembelajaran internal dan eksternal	