

ROADMAP PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT PRODI S1 TEKNIK ELEKTRO 2023-2027



**PRODI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

**ROADMAP PENELITIAN
DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PRODI S1 TEKNIK ELEKTRO
2023-2027**



**PRODI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
2023**

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	4
BAB 1 PENDAHULUAN	5
1.1 Latar Belakang.....	5
1.2 Visi, Misi, dan Tujuan Prodi	6
1.3 Arah dan Tujuan Penelitian dan PKM Prodi	7
BAB 2 ROADMAP PENELITIAN	10
2.1 Roadmap penelitian Prodi S1 TE Tahun 2023-2027.....	10
2.2 Kelompok Riset Teknik Tenaga Listrik	11
2.3 Kelompok Riset Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas	16
2.4 Kelompok Riset Teknik Elektronika	21
2.5 Kelompok Riset Teknik Penganturan.....	26
BAB 3 ROADMAP PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT	32
BAB 4 EVALUASI DAN PENGEMBANGAN BERKELANJUTAN	37
4.1. Arti dan Tujuan Evaluasi	37
4.2. Metode Evaluasi Berkelanjutan.....	37
BAB 5 PENUTUP.....	39

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan yang Maha Esa, atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga *Roadmap* Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Program Studi S1 Teknik Elektro Tahun 2023-2027 dapat diselesaikan dengan baik.

Roadmap ini merupakan kompilasi dari pemikiran, pengalaman, dan dedikasi para dosen, tenaga kependidikan, laboran, dan mahasiswa Program Studi S1 Teknik Elektro yang menggali ilmu dan berupaya memberikan kontribusi nyata kepada masyarakat. Sebagai sebuah *roadmap*, buku ini membimbing pembaca melalui serangkaian langkah terstruktur untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi penelitian serta pengabdian kepada masyarakat dengan fokus pada bidang yang begitu dinamis, yaitu Teknik Elektro. Melalui *roadmap* ini diharapkan akan terasa betapa pentingnya keselarasan antara tujuan penelitian dan kebutuhan masyarakat. Penekanan pada aspek teknis dalam Teknik Elektro diimbangi dengan kepekaan terhadap dampak sosial dan kemanfaatan nyata bagi masyarakat luas.

Roadmap ini tidak terlepas dari kerja keras dan kolaborasi berbagai pihak khususnya dosen dan mahasiswa Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Semoga *roadmap* ini bukan hanya menjadi panduan berharga bagi mahasiswa dan dosen untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat dengan efisien, tetapi juga menjadi sumber inspirasi bagi mereka yang ingin menjadikan penelitian dan pengabdian sebagai bentuk kontribusi positif dalam memajukan ilmu pengetahuan dan masyarakat.

Akhir kata, terima kasih atas dedikasi dan semangat kita semua dalam mengembangkan dan menerapkan ilmu Teknik Elektro untuk kesejahteraan bersama.

Surabaya, April 2023

Koordinator Prodi S1 Teknik Elektro

Dr. Lusia Rakhmawati, S.T., M.T.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi semakin berkembang pesat di era global ini, mendorong Program Studi S1 Teknik Elektro untuk selalu beradaptasi dengan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk menjawab tantangan ini, penting untuk merancang dan menyusun roadmap penelitian dan pengabdian kepada Masyarakat (PKM) yang terstruktur dan terarah.

Percepatan kemajuan teknologi merupakan salah satu dorongan utama dalam merancang roadmap ini. Dalam lingkup Teknik Elektro, kecepatan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menjadi kunci untuk terus bersaing dan memberikan kontribusi positif. Roadmap penelitian menjadi panduan yang membantu menyelaraskan fokus penelitian dengan inovasi-inovasi terkini, memastikan bahwa Program Studi S1 Teknik Elektro tetap relevan dalam menghadapi perubahan yang cepat. Tidak hanya itu, tantangan masa depan yang tidak pasti menjadi landasan utama dalam perancangan roadmap ini. Teknik Elektro memiliki peran vital dalam mengatasi ketidakpastian ini melalui penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang terencana dengan baik. Roadmap menjadi alat yang efektif untuk merinci langkah-langkah yang diperlukan dalam merespons tantangan kompleks ini, memberikan panduan yang diperlukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

Program Studi S1 Teknik Elektro juga memiliki tanggung jawab dalam mendukung pengembangan wilayah. Dengan roadmap penelitian dan pengabdian, program studi dapat mengarahkan upaya pengembangan teknologi yang dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat di sekitar dan di tingkat global. Roadmap menjadi instrumen yang memfasilitasi kolaborasi dengan industri dan pihak terkait, memastikan bahwa Program Studi S1 Teknik Elektro dapat merespons kebutuhan industri dan pasar kerja.

Selain itu, keberhasilan Program Studi S1 Teknik Elektro tidak hanya diukur dari segi ilmiah, tetapi juga dari dampak positifnya terhadap kesejahteraan masyarakat. Roadmap penelitian dan pengabdian membantu merancang proyek-proyek yang berfokus pada solusi nyata untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Hal ini dapat menciptakan hubungan yang erat antara kepentingan akademisi dan kebutuhan masyarakat yang harus diakomodasi dan didukung. Dengan memperhatikan tuntutan akreditasi dan peningkatan reputasi, roadmap penelitian dan pengabdian menjadi langkah penting untuk menjamin kualitas pendidikan dan kontribusi positif kepada masyarakat. Penelitian dan pengabdian yang terstruktur dan terarah

dapat meningkatkan reputasi Program Studi S1 Teknik Elektro di mata calon mahasiswa dan pemangku kepentingan lainnya.

Pembuatan roadmap penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di Program Studi S1 Teknik Elektro menjadi sebuah keniscayaan. Roadmap ini bukan hanya sebagai panduan, tetapi juga sebagai komitmen Program Studi S1 Teknik Elektro dalam mencetak lulusan yang berdaya saing dan mampu memberikan kontribusi nyata dalam menghadapi tantangan teknologi dan memberikan solusi bagi kebutuhan masyarakat.

1.2 Visi, Misi, dan Tujuan Prodi

Visi

Menjadi Program Studi unggul dan berkelas dunia yang tangguh dan adaptif di Bidang Ilmu Teknik Elektro, berorientasi pada inovasi berbasis kewirausahaan untuk tujuan pembangunan berkelanjutan.

Misi

1. Menyelenggarakan pendidikan yang berkualitas tinggi sesuai dengan standar nasional dan internasional dalam bidang teknik elektro yang tangguh dan adaptif terhadap perkembangan teknologi, dengan mengintegrasikan kurikulum yang komprehensif, metode pengajaran inovatif, dan pengalaman praktis untuk menghasilkan lulusan yang siap berkontribusi di skala global.
2. Mengembangkan penelitian dasar, pengembangan, dan inovasi yang berpotensi mendorong lahirnya usaha baru, dengan fokus pada pengembangan teknologi elektro yang dapat mengatasi tantangan pembangunan berkelanjutan.
3. Menerapkan teknologi elektro untuk memberdayakan masyarakat dan industri secara berkelanjutan melalui program pelatihan, penelitian terapan, dan solusi teknologi yang adaptif.

Tujuan

1. Meningkatkan kualitas pendidikan di bidang teknik elektro dengan mengadopsi standar nasional dan internasional dalam kurikulum, metode pengajaran, dan penilaian, sehingga lulusan memiliki kompetensi yang relevan dan mendunia.

2. Menciptakan dan menghasilkan penelitian yang inovatif dan berdampak positif dalam pengembangan teknologi elektro yang mendukung pembangunan berkelanjutan, serta mendorong lahirnya usaha baru yang berorientasi pada solusi berkelanjutan.
3. Mengaplikasikan teknologi elektro dalam memberdayakan masyarakat dan industri dengan pendekatan berkelanjutan melalui program pelatihan, penelitian terapan, serta pengembangan solusi teknologi yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan lingkungan.

1.3 Arah dan Tujuan Penelitian dan PKM Prodi

Arah dan Tujuan Penelitian Program Studi S1 Teknik Elektro (TE) tidak terlepas dari Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2017-2045 sesuai dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2018, dimana bidang riset yang diprioritaskan adalah: 1) Pangan, 2) Energi, 3) Kesehatan, 4) Transportasi, 5) Produk rekayasa keteknikan, 6) Pertahanan dan Keamanan, 7) Kemaritiman, 8) Sosial Humaniora, 9) Material Maju, dan 10) Bidang riset lainnya.

Selain itu, prioritas, tema dan fokus penelitian di lingkungan Prodi juga merujuk pada kebijakan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti). Kebijakan itu terkait dengan standar baik untuk penelitian maupun untuk pengabdian kepada masyarakat. Permenristekdikti Nomor 44 Tahun 2015 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi telah mencantumkan 8 standar, yaitu: 1) standar hasil, 2) standar isi, 3) standar proses, 4) standar penilaian, 5) standar pelaksanaan, 6) standar sarana dan prasarana, 7) standar pengelolaan, dan 8) standar pendanaan dan pembiayaan. Selain itu, sebagaimana tertuang dalam Lampiran Permen Ristekdikti No. 13 Tahun 2015, sasaran program dan indikator kinerja program yang berkaitan langsung dengan luaran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat meliputi: 1) meningkatnya kualitas pembelajaran dan kemahasiswaan pendidikan tinggi; 2) meningkatnya kualitas kelembagaan Iptek dan Dikti; 3) meningkatnya relevansi, kualitas, dan kuantitas sumber daya Iptek dan Dikti; 4) meningkatnya relevansi dan produktivitas riset dan pengembangan; dan 5) menguatnya kapasitas inovasi.

Berdasarkan renstra penelitian Unesa 2023-2027 yang memuat dan mewadahi riset-riset unggulan universitas dan roadmap penelitian fakultas/jurusan/prodi. Riset-riset di Unesa menaungi 6 kelompok riset unggulan, yakni 1) Riset unggulan bidang Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan; 2) Riset unggulan bidang Seni dan Budaya; 3) Riset unggulan bidang Disabilitas;

4) Riset Unggulan Sains dan Teknologi; 5) Riset Unggulan Sosial Humaniora dan 6) Riset Unggulan Pendidikan. Oleh karena itu, Prodi S1 TE berusaha menyelaraskan ke dalam enam kelompok riset unggulan Unesa ke dalam empat bidang peminatan, yaitu Teknik Tenaga Listrik, Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas, Teknik Elektronika, dan Teknik Pengaturan. Arah dan tujuan penelitian serta pengabdian kepada masyarakat menjadi sangat penting untuk mengarahkan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di Bidang Teknik Elektro. Tabel 1 dan table 2 adalah gambaran singkat mengenai arah dan tujuan penelitian serta pengabdian kepada masyarakat di masing-masing bidang peminatan.

Tabel 1 Arah dan Tujuan Penelitian Prodi S1 Teknik Elektro

Bidang Peminatan	Arah penelitian	Tujuan Penelitian
Teknik Tenaga Listrik	Pengembangan sistem pembangkit energi terbarukan (TTL 1)	Menghasilkan inovasi di bidang energi terbarukan.
	Optimisasi dan manajemen energi. (TTL 2)	Meningkatkan efisiensi penggunaan energi.
	Pemantauan dan kendali jaringan distribusi energi. (TTL 3)	Memperbaiki kehandalan jaringan distribusi energi
Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas	Pengembangan teknologi jaringan telekomunikasi (TKC 1)	Menghasilkan solusi komunikasi yang lebih cepat dan andal.
	Kecerdasan Artifisial di Bidang Telemedis, disabilitas, seni budaya, dan olah raga(TKC 2)	Meningkatkan Keakuratan dan kehandalan system Telemedis, disabilitas, seni budaya, dan olah raga
	Peningkatan keamanan dan privasi data dalam jaringan komunikasi (TKC 3)	Memperkuat keamanan dan privasi dalam transmisi data.
Teknik Elektronika	Desain dan pengembangan perangkat elektronika terkini (TE 1)	Menciptakan perangkat elektronika inovatif.
	Implementasi Internet of Things (IoT) di bidang disabilitas, seni budaya, dan olah raga (TE 2)	Meningkatkan integrasi dan aplikasi IoT di bidang disabilitas, seni budaya, dan olah raga
	Machine vision dan robotika ((TE 3)	Mengembangkan teknologi robotika
Teknik Pengaturan	Pemantauan dan kendali proses otomatisasi (TP 1)	Meningkatkan efisiensi proses otomatisasi.

	Pengembangan sistem kontrol cerdas. (TP 2)	Mengembangkan sistem kontrol cerdas yang adaptif.
	Integrasi otomasi dalam lingkungan industri. (TP 3)	Menyelaraskan otomasi dengan perkembangan industri.

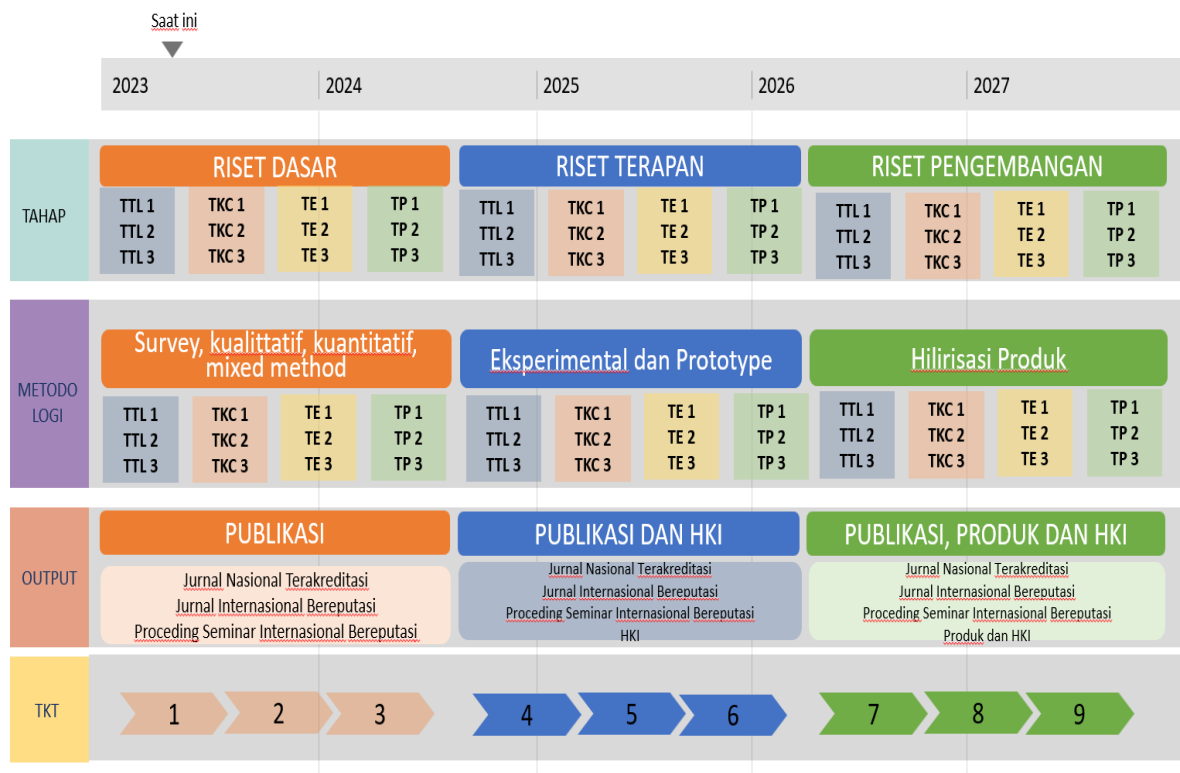
Tabel 2. Tabel 1 Arah dan Tujuan PKM Prodi S1 Teknik Elektro

Bidang Peminatan	Arah PKM	Tujuan PKM
Teknik Tenaga Listrik (TTL)	Pelatihan dan penyuluhan efisiensi energi kepada masyarakat.	Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang efisiensi energi.
	Penerapan energi terbarukan di komunitas lokal.	Mendorong pemanfaatan energi terbarukan di tingkat lokal.
Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas (TKC)	Pendidikan digital dan akses ke teknologi informasi.	Meningkatkan literasi digital masyarakat.
	Penerapan solusi kecerdasan artifisial untuk peningkatan kualitas hidup.	Menerapkan solusi kecerdasan artifisial yang memberikan manfaat langsung.
Teknik Elektronika (TE)	Pendidikan tentang teknologi elektronika kepada pelajar.	Meningkatkan minat pelajar dalam ilmu Teknik Elektronika.
	Penerapan perangkat elektronika dalam mendukung pendidikan.	Memfasilitasi pendidikan dengan teknologi elektronika.
Teknik Pengaturan (TP)	Pendidikan dan pelatihan tentang otomasi industri.	Meningkatkan keahlian tenaga kerja lokal dalam otomasi industri.
	Implementasi sistem kontrol otomatis di sektor industri lokal.	Meningkatkan efisiensi proses di industri lokal.

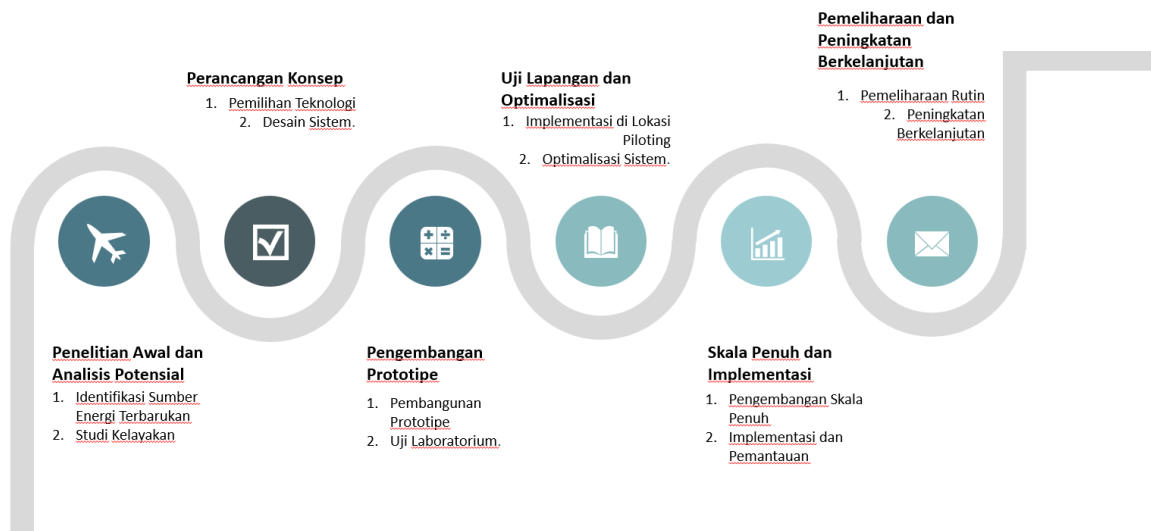
BAB 2 ROADMAP PENELITIAN

2.1 Roadmap penelitian Prodi S1 TE Tahun 2023-2027

Peta jalan penelitian menjadi panduan yang sangat diperlukan untuk memenuhi progres ilmiah dan inovasi berkelanjutan. Bab ini mengantarkan dosen, tenaga kependidikan, laboran, dan mahasiswa Prodi S1 TE menemukan rencana dan tujuan penelitian, fondasi teoretis, metode penelitian yang digunakan, dan strategi pelaksanaan. Selain itu pentingnya memahami bahwa setiap langkah dalam *roadmap* penelitian ini tidak hanya menjadi bagian dari pencapaian tujuan akhir, tetapi juga merinci komitmen Prodi S1 TE untuk memberikan kontribusi yang signifikan pada perkembangan pengetahuan di bidang TE untuk mendukung tiga bidang unggulan utama Unesa, yaitu 1) Riset unggulan bidang Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan; 2) Riset unggulan bidang Seni dan Budaya; 3) Riset unggulan bidang Disabilitas. Dengan merinci setiap tahap, kami berharap untuk memberikan transparansi terhadap metodologi dan pendekatan yang digunakan, membuka ruang bagi kolaborasi, evaluasi dan kritik konstruktif. Adapun gambaran umum roadmap penelitian Prodi S1 TE dapat di lihat pada Gambar 1, dimana merujuk pada arah penelitian yang dijabarkan pada Tabel 1 dan gambaran umum Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Roadmap penelitian Prodi S1 TE Tahun 2023-2027



Gambar 2. Gambaran Umum Langkah-langkah penelitian

2.2 Kelompok Riset Teknik Tenaga Listrik

a. Pengembangan sistem pembangkit energi terbarukan

Kelompok riset ini fokus pada pengembangan teknologi dan sistem yang mendukung pemanfaatan sumber energi terbarukan. Berikut adalah beberapa poin penjelasan mengenai kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Inovasi Teknologi Energi Terbarukan: Membangun dan mengembangkan teknologi baru untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan sumber energi terbarukan.
- Integrasi Energi Terbarukan: Meneliti cara mengintegrasikan energi terbarukan ke dalam jaringan energi yang sudah ada untuk memaksimalkan penggunaannya.
- Penelitian Energi Terbarukan Baru: Mengidentifikasi dan mengevaluasi sumber energi terbarukan yang potensial untuk dikembangkan.

2. Bidang Penerapan:

- Energi Matahari: Mengembangkan sistem fotovoltaik, termal, dan teknologi penyimpanan energi matahari.
- Energi Angin: Meningkatkan teknologi turbin angin dan strategi pengelolaan daya angin.
- Energi Biomassa dan Biogas: Mengembangkan teknologi konversi biomassa menjadi energi dan sistem produksi biogas.
- Energi Air dan Gelombang: Meneliti cara mengoptimalkan pemanfaatan potensi energi air dan gelombang.

3. Metode Penelitian:

- **Pemodelan dan Simulasi:** Menerapkan pemodelan matematis dan simulasi untuk merancang dan menguji performa sistem pembangkit energi terbarukan.
- **Analisis Ekonomi:** Mengevaluasi keberlanjutan ekonomi dan potensi investasi dalam proyek energi terbarukan.
- **Penelitian Material:** Mengidentifikasi dan mengembangkan bahan baru yang dapat meningkatkan efisiensi konversi energi.

4. Teknologi Terapan:

- **Sistem Penyimpanan Energi:** Membangun teknologi penyimpanan energi yang efisien untuk mengatasi fluktuasi produksi energi terbarukan.
- **Sistem Pemantauan dan Kontrol:** Mengembangkan sistem pemantauan dan kontrol yang cerdas untuk mengoptimalkan operasi pembangkit energi terbarukan.
- **Inovasi Turbin Angin dan Panel Surya:** Meningkatkan desain dan teknologi turbin angin, serta efisiensi dan fleksibilitas panel surya.

5. Dampak dan Manfaat:

- **Peningkatan Kapasitas Energi Terbarukan:** Meningkatkan kapasitas pembangkit energi terbarukan untuk menyokong kebutuhan energi yang semakin meningkat.
- **Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca:** Menyumbangkan pada upaya pengurangan emisi gas rumah kaca dengan memanfaatkan sumber energi bersih.
- **-Pengembangan Infrastruktur Energi Terbarukan:** Mendorong pengembangan infrastruktur energi terbarukan di tingkat lokal, regional, dan global.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- **Kerjasama dengan Industri:** Bekerjasama dengan perusahaan energi dan produsen peralatan energi terbarukan untuk mengimplementasikan solusi inovatif.
- **Kolaborasi Akademis dan Pemerintah:** Melibatkan universitas, institusi penelitian, dan pemerintah dalam proyek kolaboratif untuk meningkatkan pengetahuan dan implementasi teknologi baru.
- **Kerjasama dengan Masyarakat Lokal:** Melibatkan masyarakat lokal dalam proyek dan inisiatif energi terbarukan untuk mencapai akseptabilitas dan partisipasi yang lebih besar.

Kelompok riset ini memiliki peran kunci dalam memajukan teknologi dan penerapan sistem pembangkit energi terbarukan, yang merupakan langkah penting dalam mencapai tujuan keberlanjutan energi global.

b. Optimisasi dan manajemen energi

Kelompok riset Optimisasi dan Manajemen Energi ini memiliki fokus utama pada penelitian, pengembangan, dan aplikasi teknologi dalam rangka meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan manajemen sumber daya energi. Berikut adalah beberapa poin penjelasan mengenai kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Efisiensi Energi: Meneliti teknologi dan strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam berbagai sektor.
- Manajemen Energi: Mengembangkan metode dan sistem untuk mengelola produksi, distribusi, dan konsumsi energi dengan optimal.
- Optimisasi Sistem Energi: Menyelidiki cara mengoptimalkan kinerja sistem energi melalui pemodelan, analisis, dan implementasi solusi yang efektif.

2. Bidang Penerapan:

- Industri: Menerapkan optimisasi dan manajemen energi di sektor industri untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi konsumsi energi.
- Pembangkit Energi Terbarukan: Meneliti cara mengoptimalkan produksi dan integrasi energi terbarukan ke dalam jaringan energi.
- Pemakaian Rumah Tangga dan Komersial: Membangun solusi untuk mengelola konsumsi energi di rumah tangga dan bangunan komersial.

3. Metode Penelitian:

- Pemodelan dan Simulasi: Menggunakan model matematis dan simulasi komputer untuk menganalisis dan merancang sistem energi yang optimal.
- Analisis Data: Mengumpulkan dan menganalisis data konsumsi energi untuk mengidentifikasi pola dan peluang pengoptimalan.
- Teknik Optimisasi: Menerapkan teknik optimisasi, seperti algoritma genetika atau pemrograman linier, untuk mencari solusi terbaik dalam konteks tertentu.

4. Teknologi Terapan:

- Internet of Things (IoT): Mengintegrasikan sensor dan perangkat terhubung untuk memonitor dan mengontrol konsumsi energi secara real-time.
- Sistem Pemantauan Energi: Mengembangkan sistem pemantauan yang canggih untuk memahami dan memantau pola penggunaan energi.

- Penggunaan Teknologi Informasi: Memanfaatkan teknologi informasi untuk analisis data besar, manajemen beban, dan pengambilan keputusan cerdas.

5. Dampak dan Manfaat:

- Peningkatan Efisiensi: Meningkatkan efisiensi operasional dan produktivitas dengan mengurangi konsumsi energi per unit output.
- Pemulihan Investasi: Membantu organisasi dan industri menghemat biaya operasional dan mempercepat pengembalian investasi.
- Peningkatan Keberlanjutan: Memberikan kontribusi positif terhadap tujuan keberlanjutan dengan mengurangi jejak karbon dan konsumsi sumber daya alam.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kerjasama Akademis dan Industri: Bekerja sama dengan universitas, institusi riset, dan perusahaan industri untuk pengembangan solusi bersama.
- Kemitraan Internasional: Terlibat dalam proyek berskala internasional untuk pertukaran pengetahuan dan pengembangan teknologi bersama.

Kelompok riset Optimisasi dan Manajemen Energi memiliki peran yang krusial dalam mencari solusi untuk tantangan energi global dan mendukung transformasi menuju sistem energi yang lebih berkelanjutan.

c. Pemantauan dan kendali jaringan distribusi energi

Kelompok riset ini memfokuskan penelitian dan pengembangannya pada teknologi pemantauan, analisis, dan kontrol dalam konteks jaringan distribusi energi. Berikut adalah beberapa poin penjelasan mengenai kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Pemantauan Jaringan Distribusi Energi: Meneliti teknologi pemantauan untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang kondisi dan kinerja jaringan distribusi.
- Kendali Otomatis: Mengembangkan sistem kendali otomatis untuk mengoptimalkan operasi dan mengatasi gangguan dengan cepat.
- Analisis Big Data Energi: Menganalisis data besar dari jaringan distribusi untuk mengidentifikasi tren, anomali, dan peluang pengoptimalan.

2. Bidang Penerapan:

- Jaringan Distribusi Listrik: Meneliti sistem distribusi listrik untuk meningkatkan kehandalan, efisiensi, dan keberlanjutan.

- Pengembangan Grid Cerdas: Berfokus pada implementasi teknologi di jaringan distribusi untuk menciptakan grid cerdas yang adaptif dan responsif.
- Manajemen Energi Terbarukan: Memantau dan mengontrol integrasi energi terbarukan di jaringan distribusi.

3. Metode Penelitian:

- Teknologi Sensor dan Pemantauan: Menggunakan teknologi sensor dan pemantauan untuk mengumpulkan data secara real-time dari peralatan dan jaringan.
- Sistem Kontrol Otomatis: Merancang algoritma dan sistem otomatis untuk mengelola dan mengendalikan operasi jaringan distribusi.
- Analisis Data dan Kecerdasan Buatan: Menggunakan analisis data dan kecerdasan buatan untuk mengekstrak informasi berharga dari data yang dihasilkan oleh jaringan.

4. Teknologi Terapan:

- Sistem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): Menggunakan sistem SCADA untuk pemantauan dan kendali yang efisien.
- Pemantauan Jarak Jauh: Menerapkan solusi pemantauan yang memungkinkan pengawasan jaringan dari lokasi jarak jauh.
- Penggunaan Teknologi IoT (Internet of Things): Mengintegrasikan perangkat IoT untuk pemantauan yang terus-menerus dan terhubung.

5. Dampak dan Manfaat:

- Peningkatan Keandalan: Meningkatkan keandalan dan kestabilan jaringan distribusi dengan mendeteksi dan merespons dengan cepat terhadap gangguan.
- Optimasi Beban: Mengoptimalkan distribusi beban energi untuk mengurangi kelebihan atau kekurangan daya.
- Integrasi Energi Terbarukan: Memfasilitasi integrasi sumber daya energi terbarukan ke dalam jaringan distribusi.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kerjasama dengan Industri Tenaga Listrik: Bekerjasama dengan perusahaan penyedia listrik untuk implementasi teknologi di lapangan.
- Kolaborasi dengan Pemerintah dan Regulator: Terlibat dalam inisiatif bersama dengan pihak berwenang untuk pengembangan kebijakan dan standar.
- Keterlibatan dengan Pemangku Kunci: Melibatkan pemangku kunci, termasuk konsumen, dalam pengembangan solusi yang lebih baik.

Kelompok riset Pemantauan dan Kendali Jaringan Distribusi Energi memiliki peran krusial dalam menciptakan dan menjaga jaringan distribusi energi yang efisien, responsif, dan berkelanjutan.

2.3 Kelompok Riset Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas

a. Pengembangan Teknologi Jaringan Telekomunikasi

Kelompok riset ini fokus pada pengembangan inovasi, perbaikan, dan penerapan teknologi dalam konteks jaringan telekomunikasi. Berikut adalah beberapa poin penjelasan mengenai kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Pengembangan Infrastruktur Jaringan: Meneliti teknologi terbaru untuk meningkatkan kapasitas, kecepatan, dan ketersediaan jaringan telekomunikasi.
- Inovasi dalam Komunikasi Nirkabel: Mengeksplorasi teknologi nirkabel seperti 5G dan selanjutnya untuk meningkatkan kinerja jaringan.
- Pengamanan Telekomunikasi: Mengembangkan solusi keamanan untuk melindungi data dan privasi pengguna dalam jaringan.

2. Bidang Penerapan:

- Jaringan Seluler: Meneliti teknologi terkini dalam pengembangan jaringan seluler, termasuk implementasi jaringan 5G.
- Infrastruktur Telekomunikasi Kabel: Mengembangkan teknologi terbaru dalam infrastruktur kabel optik dan tembaga untuk meningkatkan kecepatan dan bandwidth.
- Internet of Things (IoT): Menerapkan teknologi jaringan untuk mendukung konektivitas perangkat IoT dan aplikasi cerdas.

3. Metode Penelitian:

- Pemodelan dan Simulasi Jaringan: Menggunakan model matematis dan simulasi komputer untuk merancang dan menguji kinerja jaringan.
- Uji Coba Lapangan (Field Trials): Melakukan uji coba lapangan untuk menguji teknologi baru di lingkungan yang sesungguhnya.
- Analisis Big Data Telekomunikasi: Menganalisis data besar dari jaringan untuk mengidentifikasi tren, kebutuhan kapasitas, dan permasalahan kinerja.

4. Teknologi Terapan:

- 5G dan Selanjutnya: Mengeksplorasi dan mengembangkan teknologi jaringan seluler generasi terbaru.
- Edge Computing: Menyelidiki cara memindahkan pengolahan data lebih dekat ke sumbernya untuk mengurangi latensi.
- Teknologi Satelit: Menerapkan teknologi satelit untuk menyediakan konektivitas di daerah yang sulit dijangkau.

5. Dampak dan Manfaat:

- Penyediaan Layanan Berkualitas Tinggi: Meningkatkan kualitas dan ketersediaan layanan telekomunikasi untuk pengguna akhir.
- Percepatan Perkembangan Teknologi: Mendukung kemajuan dalam teknologi telekomunikasi yang membuka pintu untuk aplikasi baru dan inovasi.
- Peningkatan Produktivitas: Memberikan dukungan bagi produktivitas bisnis dan kehidupan sehari-hari melalui konektivitas yang handal dan cepat.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kerjasama Industri: Bekerjasama dengan perusahaan telekomunikasi dan vendor perangkat untuk implementasi teknologi terbaru.
- Kerjasama Akademis: Melibatkan kolaborasi dengan universitas dan institusi riset untuk penelitian bersama.
- Kolaborasi dengan Pemerintah: Terlibat dalam inisiatif bersama dengan pemerintah untuk pengembangan kebijakan dan regulasi.

Kelompok riset Pengembangan Teknologi Jaringan Telekomunikasi memiliki peran penting dalam menciptakan dan meningkatkan infrastruktur yang mendukung konektivitas global, memacu inovasi dalam layanan telekomunikasi, dan memajukan teknologi untuk memenuhi tuntutan masyarakat yang semakin terhubung.

b. Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence - AI) di Bidang Telemedis, disabilitas, seni budaya, dan olah raga

Kelompok riset Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence - AI) di Bidang Telemedis ini menitikberatkan pada pengembangan dan penerapan teknologi kecerdasan buatan dalam konteks layanan kesehatan jarak jauh. Berikut adalah beberapa poin penjelasan tentang kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- **Diagnosis dan Prediksi Penyakit:** Mengembangkan model AI untuk mendukung diagnosis penyakit dan meramalkan perkembangan penyakit pada pasien.
- **Pengelolaan Data Kesehatan:** Menerapkan teknologi kecerdasan buatan dalam pengelolaan data kesehatan pasien untuk meningkatkan presisi dan keamanan informasi.
- **Interaksi Manusia-Mesin:** Merancang solusi AI yang dapat berinteraksi dengan profesional medis dan pasien untuk memberikan layanan kesehatan yang lebih efisien.

2. Bidang Penerapan:

- **Telekonsultasi dan Diagnosa Jarak Jauh:** Menggunakan AI untuk mendukung proses konsultasi dan diagnosa antara profesional kesehatan dan pasien secara jarak jauh.
- **Pengembangan dan Analisis Citra Medis:** Menerapkan teknologi AI dalam analisis citra medis seperti pemindaian MRI, CT scan, dan gambar radiologi lainnya.
- **Pemantauan Pasien Berkelanjutan:** Mengembangkan solusi AI untuk pemantauan pasien secara terus-menerus melalui perangkat medis yang terhubung.

3. Metode Penelitian:

- **Deep Learning:** Menggunakan algoritma deep learning untuk analisis data kesehatan yang kompleks dan pembelajaran dari data besar.
- **Pengolahan Bahasa Alami (NLP):** Menerapkan NLP untuk memahami dan merespons informasi medis yang terdapat dalam catatan pasien dan literatur medis.
- **Pemodelan Prediktif:** Merancang model prediktif untuk memperkirakan risiko penyakit atau hasil kesehatan berdasarkan data pasien.

4. Teknologi Terapan:

- **Sistem Rekomendasi Medis:** Membangun sistem yang merekomendasikan diagnosis atau rencana pengobatan berdasarkan data pasien dan literatur medis.
- **Assistensi Keputusan Klinis:** Mengembangkan sistem yang dapat membantu profesional kesehatan dalam membuat keputusan klinis yang lebih informasional dan terkini.
- **Telemonitoring:** Menerapkan teknologi AI untuk pemantauan jarak jauh terhadap pasien dengan penyakit kronis atau dalam pemulihan.

5. Dampak dan Manfaat:

- **Peningkatan Akurasi Diagnosa:** Meningkatkan akurasi dan kecepatan proses diagnosa melalui analisis otomatis data kesehatan.
- **Peningkatan Efisiensi Layanan Kesehatan:** Mengoptimalkan waktu dan sumber daya dengan bantuan teknologi AI dalam proses pengelolaan dan pengolahan data.

- Pelayanan Kesehatan Jarak Jauh yang Lebih Efektif: Meningkatkan aksesibilitas pelayanan kesehatan dengan telekonsultasi dan pemantauan jarak jauh.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kerjasama dengan Pusat Kesehatan: Bekerjasama dengan rumah sakit, klinik, dan pusat kesehatan untuk menguji dan menerapkan solusi AI.
- Kolaborasi dengan Perusahaan Teknologi: Berkerjasama dengan perusahaan teknologi dalam mengembangkan dan menyempurnakan teknologi AI terkini.
- Kerjasama Multidisiplin: Melibatkan kolaborasi dengan ahli AI, profesional kesehatan, dan peneliti multidisiplin untuk mencapai solusi yang holistik.

Kelompok riset Kecerdasan Buatan di Bidang Telemedis memiliki peran vital dalam membentuk masa depan layanan kesehatan yang lebih canggih, responsif, dan dapat diakses oleh lebih banyak orang, terutama dalam konteks pelayanan jarak jauh.

c. Peningkatan Keamanan dan Privasi Data dalam Jaringan Komunikasi

Kelompok riset Peningkatan Keamanan dan Privasi Data dalam Jaringan Komunikasi adalah entitas penelitian yang fokus pada pengembangan solusi, metode, dan teknologi untuk meningkatkan tingkat keamanan dan privasi data dalam sistem komunikasi. Berikut adalah beberapa poin penjelasan tentang kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Keamanan Data: Meningkatkan keamanan jaringan komunikasi untuk melindungi data dari ancaman keamanan seperti peretasan, serangan malware, dan serangan siber lainnya.
- Privasi Pengguna: Mengembangkan mekanisme untuk melindungi privasi pengguna dalam komunikasi, termasuk proteksi data pribadi dan identitas.

2. Bidang Penerapan:

- Jaringan Komunikasi: Meneliti keamanan dalam jaringan komunikasi, termasuk internet, jaringan seluler, dan jaringan komunikasi lainnya.
- Aplikasi dan Layanan Online: Meningkatkan keamanan dan privasi dalam aplikasi dan layanan online, seperti platform pesan, layanan cloud, dan aplikasi finansial.

3. Metode Penelitian:

- Kriptografi: Menerapkan teknik kriptografi untuk mengamankan data dalam transmisi dan penyimpanan.
- Watermarking: Menerapkan teknik watermarking untuk keamanan data multimedia

- Analisis Risiko: Melakukan analisis risiko untuk mengidentifikasi potensi ancaman dan kerentanan dalam keamanan jaringan komunikasi.
- Pengembangan Protokol Keamanan: Merancang protokol dan standar keamanan baru untuk mengatasi tantangan keamanan yang berkembang.

4. Teknologi Terapan:

- Firewall dan Sistem Deteksi Intrusi: Menggunakan teknologi firewall dan sistem deteksi intrusi untuk memantau dan melindungi jaringan dari serangan siber.
- Enkripsi End-to-End: Menerapkan enkripsi end-to-end untuk melindungi data selama transmisi, sehingga hanya pengirim dan penerima yang dapat membacanya.
- Teknologi Pengamanan Identitas: Mengembangkan solusi untuk melindungi identitas pengguna dan mengurangi risiko kebocoran informasi pribadi.

5. Dampak dan Manfaat:

- Pencegahan Serangan Siber: Meningkatkan kemampuan untuk mendeteksi, mencegah, dan merespons serangan siber yang dapat membahayakan keamanan jaringan.
- Perlindungan Privasi Pengguna: Memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap privasi pengguna dalam lingkungan komunikasi digital.
- Keberlanjutan Layanan: Meningkatkan keberlanjutan layanan dan kepercayaan pengguna dengan menjamin keamanan dan privasi data.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kerjasama dengan Industri Keamanan Cyber: Bekerjasama dengan perusahaan keamanan siber untuk mendapatkan wawasan dan alat terbaru dalam mengatasi ancaman keamanan.
- Kolaborasi dengan Lembaga Keamanan: Melibatkan kolaborasi dengan lembaga keamanan dan pemerintah untuk mengembangkan kebijakan dan regulasi yang mendukung keamanan data.
- Kerjasama dengan Pihak Berkepentingan: Melibatkan pemangku kepentingan seperti pengguna akhir, penyedia layanan, dan regulator dalam pengembangan solusi keamanan dan privasi.

Kelompok riset ini berkontribusi penting dalam melindungi integritas data dan privasi pengguna dalam era di mana pertukaran informasi melalui jaringan komunikasi menjadi semakin kompleks dan terhubung.

2.4 Kelompok Riset Teknik Elektronika

a. Desain dan Pengembangan Perangkat Elektronika Terkini di bidang disabilitas, seni budaya, dan olah raga

Kelompok riset ini fokus pada inovasi, desain, dan pengembangan teknologi perangkat elektronika terbaru. Berikut adalah beberapa poin penjelasan tentang kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- **Inovasi Teknologi Elektronika:** Mengembangkan teknologi baru dalam bidang elektronika untuk meningkatkan kinerja, efisiensi, dan kemampuan perangkat di bidang disabilitas, seni budaya, dan olah raga
- **Desain Perangkat Elektronika:** Merancang perangkat keras yang efisien dan canggih untuk berbagai aplikasi.
- **Pengembangan Prototipe:** Membuat prototipe perangkat elektronika untuk menguji dan mengoptimalkan kinerjanya sebelum produksi massal.

2. Bidang Penerapan:

- **Internet of Things (IoT):** Mengembangkan perangkat elektronika yang terhubung dan dapat berkomunikasi untuk mendukung implementasi IoT.
- **Elektronika Wearable:** Merancang perangkat elektronika yang dapat dipakai untuk memonitor kesehatan, aktivitas fisik, dan interaksi manusia-mesin.
- **Komputasi Cerdas:** Meneliti dan mengembangkan perangkat elektronika yang mendukung kecerdasan buatan dan komputasi canggih.

3. Metode Penelitian:

- **Simulasi dan Model Matematis:** Menerapkan simulasi komputer dan model matematis untuk merancang dan menguji fungsi perangkat elektronika.
- **Desain Berbasis PCB (Printed Circuit Board):** Membangun desain perangkat elektronika menggunakan teknologi PCB untuk mendukung fungsionalitas dan konektivitas yang optimal.
- **Integrasi Sensor dan Aktuator:** Mengintegrasikan sensor dan aktuator yang canggih untuk meningkatkan kemampuan deteksi dan respons perangkat elektronika.

4. Teknologi Terapan:

- **Sistem Embedded:** Mengembangkan sistem embedded untuk meningkatkan kemampuan pengolahan data dan kontrol perangkat elektronika.
- **Desain Chip Khusus:** Membuat desain chip khusus untuk memenuhi kebutuhan spesifik dalam perangkat elektronika.

- Optimasi Daya: Meneliti dan menerapkan teknik untuk mengoptimalkan konsumsi daya perangkat elektronika.

5. Dampak dan Manfaat:

- Perangkat Elektronika Lebih Efisien: Menghasilkan perangkat elektronika dengan efisiensi daya yang lebih tinggi dan kinerja yang lebih baik.
- Kemajuan dalam IoT: Mendukung perkembangan Internet of Things dengan menciptakan perangkat yang terhubung dan cerdas.
- Inovasi dalam Wearables: Menghasilkan perangkat wearable yang lebih nyaman, ringan, dan berfungsi lebih baik.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kolaborasi Industri: Bekerjasama dengan perusahaan teknologi dan produsen elektronika untuk menerapkan inovasi dalam produk komersial.
- Kerjasama dengan Universitas: Melibatkan kolaborasi dengan lembaga pendidikan tinggi untuk pertukaran pengetahuan dan sumber daya.
- Kemitraan Riset: Membangun kemitraan dengan lembaga penelitian dan pusat inovasi untuk meningkatkan ruang lingkup penelitian dan pengembangan.

Kelompok riset ini memiliki peran penting dalam mendorong batas-batas teknologi elektronika, menciptakan solusi inovatif, dan memajukan kemajuan dalam berbagai bidang aplikasi, dari IoT hingga teknologi wearable dan komputasi canggih.

b. Implementasi Internet of Things (IoT) di bidang disabilitas, seni budaya, dan olah raga

Kelompok riset ini fokus pada pengembangan, implementasi, dan penerapan teknologi IoT. Berikut adalah beberapa poin penjelasan tentang kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Pengembangan Infrastruktur IoT: Membangun infrastruktur yang mendukung konektivitas dan interaksi antara perangkat dalam lingkungan IoT, terutama di bidang disabilitas, seni budaya, dan olah raga
- Pengembangan Protokol Komunikasi: Meningkatkan protokol komunikasi untuk memastikan transfer data yang efisien dan aman di dalam jaringan IoT.
- Keamanan dan Privasi IoT: Meneliti metode untuk meningkatkan keamanan dan privasi data dalam ekosistem IoT.

2. Bidang Penerapan:

- Smart Cities: Menerapkan solusi IoT untuk meningkatkan manajemen kota, termasuk pemantauan lalu lintas, manajemen limbah, dan penerangan publik.
- Industri 4.0: Meningkatkan produktivitas dan efisiensi dalam lingkungan industri melalui otomatisasi dan penggunaan sensor pintar.
- Kesehatan Pintar (Smart Healthcare): Membangun solusi IoT untuk pemantauan pasien jarak jauh, manajemen peralatan medis, dan pengelolaan data kesehatan.

3. Metode Penelitian:

- Pengembangan Perangkat Keras (Hardware): Merancang perangkat keras sensor, aktuator, dan perangkat IoT lainnya.
- Pengembangan Perangkat Lunak (Software): Membuat aplikasi dan sistem manajemen data yang mendukung implementasi IoT.
- Pemodelan dan Simulasi: Menggunakan pemodelan dan simulasi untuk menguji dan mengoptimalkan kinerja jaringan IoT.

4. Teknologi Terapan:

- Sensor dan Aktuator Pintar: Meningkatkan desain dan kinerja sensor serta aktuator untuk mendukung fungsionalitas IoT.
- Komputasi Edge: Menerapkan komputasi di tepi jaringan (edge computing) untuk memproses data secara lokal dan mengurangi latensi.
- Sistem Pemantauan dan Kendali: Mengembangkan sistem untuk pemantauan real-time dan kendali jarak jauh dari perangkat yang terhubung.

5. Dampak dan Manfaat:

- Efisiensi dan Produktivitas: Meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam berbagai sektor, mulai dari industri hingga layanan kesehatan dan kota cerdas.
- Penghematan Energi: Mengoptimalkan penggunaan energi melalui kontrol otomatis berbasis data dan sensor.
- Pemantauan Kondisi dan Prediktif: Memungkinkan pemantauan kondisi real-time dan analisis prediktif untuk mendeteksi masalah sebelum terjadi.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kolaborasi dengan Industri: Bekerjasama dengan perusahaan untuk menerapkan solusi IoT dalam skala besar.

- Kerjasama dengan Pemerintah: Melibatkan kerjasama dengan pemerintah dalam implementasi proyek kota cerdas dan inisiatif IoT lainnya.
- Kolaborasi dengan Perguruan Tinggi: Mengembangkan kerjasama dengan institusi pendidikan tinggi untuk penelitian bersama dan pengembangan bakat.

Kelompok riset Implementasi IoT memainkan peran kunci dalam mengakselerasi adopsi teknologi IoT, membawa manfaat konkret bagi masyarakat, perusahaan, dan pemerintah dalam mencapai tujuan konektivitas yang cerdas dan berkelanjutan.

c. Machine Vision dan Robotika

Kelompok riset ini berfokus pada pengembangan teknologi penglihatan mesin (machine vision) dan sistem robotika. Berikut adalah beberapa poin penjelasan tentang kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Pengembangan Algoritma Penglihatan Mesin: Merancang dan meningkatkan algoritma pengolahan gambar dan penglihatan mesin untuk pemahaman visual yang lebih baik.
- Desain dan Pengembangan Robot: Menciptakan robot yang cerdas dan fleksibel dengan kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan mereka menggunakan data visual.
- Integrasi Penglihatan dan Robotika: Meneliti cara mengintegrasikan teknologi penglihatan mesin dengan sistem robotika untuk menciptakan sistem yang adaptif dan responsif.

2. Bidang Penerapan:

- Manufaktur Otomatis: Menerapkan robotika dan penglihatan mesin dalam proses produksi untuk meningkatkan presisi dan efisiensi.
- Pelayanan Kesehatan: Menggunakan robotika untuk bantuan pelayanan kesehatan dan diagnosis visual, seperti dalam pembedahan atau perawatan pasien.
- Mobilitas dan Transportasi: Meningkatkan navigasi dan kendali robotika untuk aplikasi dalam mobil otonom, dron, dan kendaraan tanpa pengemudi.

3. Metode Penelitian:

- Deep Learning untuk Penglihatan Mesin: Menerapkan teknik deep learning untuk meningkatkan kemampuan pengenalan dan analisis visual.
- Kontrol Robot Adaptable: Membangun sistem kontrol robotika yang adaptif dan dapat belajar dari lingkungan sekitarnya.
- Pemodelan 3D: Mengembangkan metode pemodelan 3D untuk pemahaman lebih baik tentang struktur lingkungan oleh robot.

4. Teknologi Terapan:

- Sistem Kamera Pintar: Mengembangkan kamera pintar yang dapat memberikan data visual berkualitas tinggi untuk keperluan penglihatan mesin.
- Robot Penglihatan: Menciptakan robot yang dapat menggunakan data visual untuk navigasi, manipulasi objek, dan interaksi dengan manusia.
- Sensor dan Aktuator Cerdas: Mengintegrasikan sensor dan aktuator cerdas untuk meningkatkan kemampuan sensorik dan responsifitas robot.

5. Dampak dan Manfaat:

- Peningkatan Efisiensi Produksi: Mengoptimalkan proses manufaktur dan produksi dengan menggunakan robotika untuk tugas-tugas berulang dan akurasi tinggi.
- Pelayanan Kesehatan yang Lebih Canggih: Meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dengan robotika yang dapat membantu dalam pembedahan atau pemantauan pasien.
- Inovasi dalam Mobilitas: Mendorong perkembangan dalam mobil otonom, kendaraan tanpa pengemudi, dan teknologi transportasi berbasis robotika.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kolaborasi Industri: Bekerjasama dengan perusahaan manufaktur, rumah sakit, dan perusahaan teknologi untuk menerapkan solusi robotika dan penglihatan mesin.
- Kerjasama dengan Perguruan Tinggi: Melibatkan kerjasama dengan lembaga pendidikan tinggi untuk riset bersama dan pengembangan bakat.
- Partisipasi dalam Komunitas Riset: Bergabung dengan komunitas riset untuk berbagi pengetahuan dan hasil temuan terbaru dalam bidang machine vision dan robotika.

Kelompok riset ini memiliki potensi untuk mengubah cara kita berinteraksi dengan teknologi, menghadirkan inovasi dalam berbagai sektor, dan membawa dampak positif pada produktivitas dan efisiensi di berbagai industri.

2.5 Kelompok Riset Teknik Penganturan

a. Pemantauan dan Kendali Proses Otomatisasi

Kelompok riset ini berfokus pada pengembangan sistem pemantauan dan kontrol otomatis untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kinerja proses industri. Berikut adalah beberapa poin penjelasan mengenai kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- **Optimasi Proses Industri:** Meningkatkan efisiensi dan produktivitas melalui penggunaan sistem otomatisasi dalam proses-produksi.
- **Pemantauan Real-time:** Mengembangkan solusi untuk pemantauan proses secara real-time guna mendeteksi dan merespon perubahan kondisi secara cepat.
- **Kendali Otomatis:** Merancang sistem kendali otomatis untuk memastikan operasi yang stabil dan konsisten.

2. Bidang Penerapan:

- **Industri Manufaktur:** Menerapkan otomatisasi dalam proses produksi, pengendalian kualitas, dan manajemen rantai pasok.
- **Energi dan Utilitas:** Mengoptimalkan operasi dalam pembangkit listrik, pengolahan air, dan infrastruktur utilitas lainnya.
- **Proses Kimia dan Petrokimia:** Mengontrol proses kimia kompleks dan berbahaya dengan menggunakan sistem otomatisasi.

3. Metode Penelitian:

- **-Sistem Kontrol PID:** Menerapkan metode kontrol Proporsional, Integral, dan Diferensial (PID) untuk mencapai kendali yang presisi.
- **Sistem SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition):** Menggunakan teknologi SCADA untuk pemantauan dan kendali keseluruhan sistem secara terpusat.
- **Kendali Adaptif:** Mengembangkan metode kendali adaptif untuk menyesuaikan sistem otomatisasi dengan perubahan kondisi operasional.

4. Teknologi Terapan:

- **Sensor dan Pemantauan:** Menerapkan sensor cerdas dan sistem pemantauan untuk mengukur variabel-variabel penting dalam proses.

- Sistem PLC (Programmable Logic Controller): Menggunakan PLC untuk mengontrol dan mengotomatisasi fungsi-fungsi dalam sistem produksi.
- Sistem IoT dalam Pemantauan: Mengintegrasikan Internet of Things (IoT) untuk mendapatkan data real-time dari peralatan dan proses.

5. Dampak dan Manfaat:

- Efisiensi Produksi: Meningkatkan efisiensi dan output produksi melalui pengoptimalan proses dan kendali otomatis.
- Keamanan dan Keselamatan: Menyediakan sistem yang dapat mengidentifikasi dan merespon potensi bahaya atau kondisi tidak aman.
- Reduksi Downtime: Mengurangi waktu henti operasional dengan mendeteksi dan mengatasi masalah secara otomatis.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kolaborasi dengan Industri: Bekerjasama dengan perusahaan industri untuk menerapkan solusi otomatisasi yang sesuai dengan kebutuhan dan tantangan industri.
- Kerjasama dengan Lembaga Penelitian: Melibatkan kolaborasi dengan lembaga penelitian dan universitas untuk penelitian bersama dan pengembangan teknologi terkini.
- Partisipasi dalam Komunitas Otomasi: Bergabung dengan komunitas atau organisasi yang fokus pada riset otomasi untuk bertukar pengetahuan dan pengalaman.

Kelompok riset ini memiliki dampak yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional, keamanan, dan kontrol keseluruhan proses industri, menjadikannya kunci dalam mewujudkan era otomasi industri yang lebih canggih.

b. Pengembangan Sistem Kontrol Cerdas

Kelompok riset ini memusatkan upayanya pada pengembangan teknologi kontrol cerdas untuk meningkatkan efisiensi, adaptabilitas, dan responsifitas sistem. Berikut adalah beberapa poin penjelasan mengenai kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Pengembangan Algoritma Kontrol Cerdas: Merancang algoritma kontrol yang adaptif dan cerdas untuk merespons perubahan kondisi dan variabilitas sistem.

- Integrasi Kecerdasan Buatan: Mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan untuk meningkatkan kemampuan sistem kontrol dalam mengambil keputusan berdasarkan data dan pengalaman.
- Pengembangan Sistem Kontrol Otomatis yang Fleksibel: Membangun sistem kontrol yang dapat belajar dan beradaptasi dengan perubahan dalam lingkungan operasional.

2. Bidang Penerapan:

- Industri Manufaktur: Menerapkan kontrol cerdas dalam proses produksi untuk meningkatkan efisiensi, presisi, dan mengatasi variasi dalam produksi.
- Energi dan Pembangkit Listrik: Mengoptimalkan operasi pembangkit listrik dan distribusi energi melalui kontrol cerdas untuk efisiensi dan keberlanjutan.
- Transportasi Otomotif: Meningkatkan sistem kendali otomotif untuk kendaraan otonom dan sistem transportasi pintar.

3. Metode Penelitian:

- Sistem Kontrol Adaptif: Menerapkan kontrol adaptif untuk mengatasi variasi dan ketidakpastian dalam sistem.
- Deep Reinforcement Learning: Menggunakan pendekatan deep reinforcement learning untuk melatih sistem kontrol agar dapat belajar dan mengoptimalkan kinerja seiring waktu.
- Pemodelan dan Simulasi: Menggunakan pemodelan matematis dan simulasi untuk menguji dan memvalidasi algoritma kontrol cerdas.

4. Teknologi Terapan:

- IoT dalam Sistem Kontrol: Mengintegrasikan Internet of Things (IoT) untuk mendapatkan data sensor dan informasi real-time dalam proses pengambilan keputusan.
- Sensor Cerdas dan Aktuator: Menggunakan sensor cerdas untuk mendapatkan informasi lingkungan dan aktuator cerdas untuk merespons perintah kontrol.
- Platform Kontrol Berbasis Cloud: Menerapkan platform kontrol berbasis cloud untuk mengakses dan mengelola sistem secara fleksibel.

5. Dampak dan Manfaat:

- Efisiensi Energi: Meningkatkan efisiensi penggunaan energi melalui kontrol cerdas yang dapat mengoptimalkan operasi sistem.
- Ketahanan terhadap Variabilitas: Mengatasi variasi dan ketidakpastian dalam lingkungan operasional untuk meningkatkan ketahanan sistem.

- Otonomi Sistem: Meningkatkan otonomi sistem dengan kemampuan pembelajaran dan adaptasi tanpa intervensi manusia.

6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kolaborasi dengan Industri: Bekerjasama dengan perusahaan dan industri untuk mengimplementasikan solusi kontrol cerdas dalam skala besar.
- Kerjasama dengan Perguruan Tinggi: Melibatkan kolaborasi dengan lembaga pendidikan tinggi untuk penelitian bersama dan pengembangan bakat.
- Partisipasi dalam Komunitas Kontrol Cerdas: Bergabung dengan komunitas atau organisasi riset yang fokus pada kontrol cerdas untuk bertukar pengetahuan dan pengalaman.

Kelompok riset ini memiliki potensi untuk menghadirkan transformasi besar dalam cara sistem-sistem dikelola dan dioperasikan, membawa dampak positif pada berbagai industri dan aspek kehidupan sehari-hari.

c. **Integrasi Otomasi dalam Lingkungan Industri**

Kelompok riset ini berfokus pada pengembangan solusi untuk mengintegrasikan dan mengoptimalkan sistem otomasi di berbagai sektor industri. Berikut adalah beberapa poin penjelasan tentang kelompok riset ini:

1. Tujuan dan Fokus Riset:

- Integrasi Sistem Otomasi: Mengembangkan solusi untuk mengintegrasikan berbagai sistem otomasi di dalam lingkungan industri sehingga dapat beroperasi bersama secara efisien.
- Interoperabilitas Sistem: Meningkatkan interoperabilitas antara perangkat keras dan perangkat lunak otomasi untuk memudahkan pertukaran informasi.
- Optimasi Proses Produksi: Merancang solusi otomasi yang dapat mengoptimalkan proses produksi, meningkatkan efisiensi, dan mengurangi downtime.

2. Bidang Penerapan:

- Manufaktur: Menerapkan integrasi otomasi dalam lini produksi untuk meningkatkan koordinasi antarperalatan dan meningkatkan produktivitas.
- Pertambangan dan Energi: Mengoptimalkan operasi di industri pertambangan dan energi menggunakan otomasi untuk kontrol dan pemantauan sistem.

- Sistem Logistik: Meningkatkan efisiensi rantai pasok dengan mengintegrasikan sistem otomasi dalam manajemen persediaan, pengiriman, dan pemantauan logistik.

3. Metode Penelitian:

- Pengembangan Protokol Komunikasi: Merancang protokol komunikasi yang efektif untuk memungkinkan peralatan dan sistem otomasi berkomunikasi dengan lancar.
- Pemantauan Jarak Jauh: Mengembangkan solusi pemantauan jarak jauh untuk memungkinkan pengawasan dan kendali sistem otomasi dari lokasi terpencil.
- Pemodelan Sistem: Menerapkan pemodelan sistem untuk mengidentifikasi dan mengatasi potensi konflik dalam integrasi otomasi.

4. Teknologi Terapan:

- IoT dan Sensorika: Mengintegrasikan Internet of Things (IoT) dan sensorika untuk mendapatkan data real-time dari peralatan dan proses produksi.
- Sistem Kontrol Terdistribusi: Menerapkan sistem kontrol terdistribusi untuk meningkatkan fleksibilitas dan responsifitas dalam operasi otomasi.
- Teknologi Cloud: Menggunakan teknologi cloud untuk menyimpan dan mengelola data otomasi serta memberikan akses jarak jauh.

5. Dampak dan Manfaat:

- Efisiensi Operasional: Meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi waktu setup, downtime, dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya.
- Kualitas Produk: Memastikan kualitas produk yang lebih tinggi melalui kontrol otomatis yang ketat dan pemantauan proses.
- Ketahanan Terhadap Perubahan: Membuat sistem yang dapat dengan mudah beradaptasi dengan perubahan permintaan atau kondisi operasional.

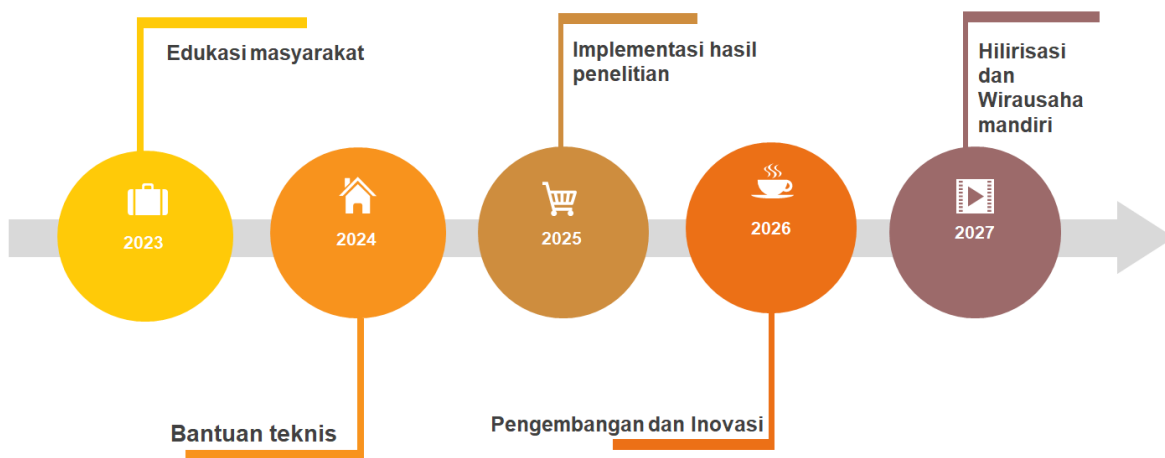
6. Kerjasama dan Kemitraan:

- Kolaborasi dengan Perguruan Tinggi: Melibatkan kolaborasi dengan lembaga pendidikan tinggi untuk penelitian bersama dan pengembangan solusi inovatif.
- Kerjasama dengan Industri: Bekerjasama dengan perusahaan industri untuk menerapkan dan menguji solusi integrasi otomasi di lingkungan industri nyata.
- Partisipasi dalam Standardisasi: Berpartisipasi dalam upaya standardisasi untuk memastikan interoperabilitas dan keamanan sistem otomasi.

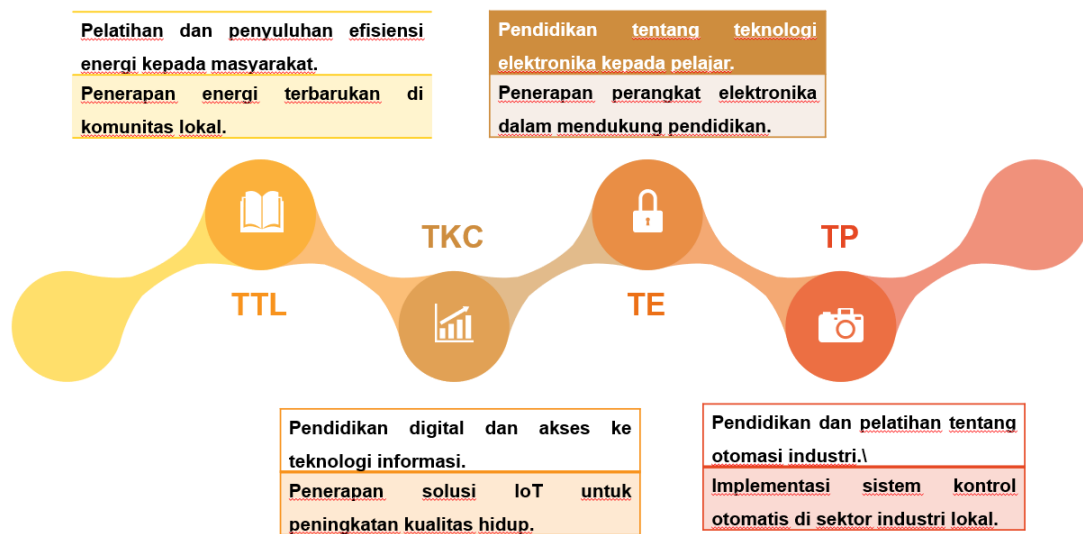
Kelompok riset Integrasi Otomasi dalam Lingkungan Industri bertujuan untuk menciptakan solusi terkini dalam menghadapi tantangan integrasi otomasi yang semakin kompleks di berbagai industri, memastikan bahwa otomasi dapat memberikan kontribusi maksimal terhadap efisiensi dan keberlanjutan operasional.

BAB 3 ROADMAP PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Roadmap PKM Prodi S1 TE untuk tahun 2023 – 2027 dimulai pada tahun 2023 berfokus pada edukasi masyarakat sebagai fondasi utama, memperluas pengetahuan dan kesadaran mereka terhadap perubahan positif. Tahun 2024 akan menandai peran kami dalam memberikan bantuan teknis yang mendalam, memberikan solusi konkret terhadap tantangan teknis dan praktis yang dihadapi masyarakat. Pada tahun 2025, kami berkomitmen untuk mengimplementasikan hasil penelitian kami, menjadikan pengetahuan yang dihasilkan sebagai instrumen nyata untuk perubahan di kehidupan sehari-hari. Sementara itu, di tahun 2026, fokus kami akan terarah pada pengembangan dan inovasi, mendukung potensi kreatif dan inovatif di kalangan masyarakat. Puncaknya, di tahun 2027, kami akan memandu masyarakat menuju hilirisasi dan wirausaha mandiri, memperkuat kemandirian ekonomi dan menciptakan dampak berkelanjutan dalam jangka panjang. Kami mengundang semua pihak, mitra setia, dan seluruh komunitas untuk bergabung bersama kami dalam menjalani perjalanan ini, membentuk masa depan yang lebih cerah dan memberdayakan masyarakat menuju kemajuan yang berkelanjutan.



Gambar 3. Roadmap Pengabdian Kepada Masyarakat Prodi S1 TE



Gambar 4 Arah PKM Prodi di masing-masing kelompok riset

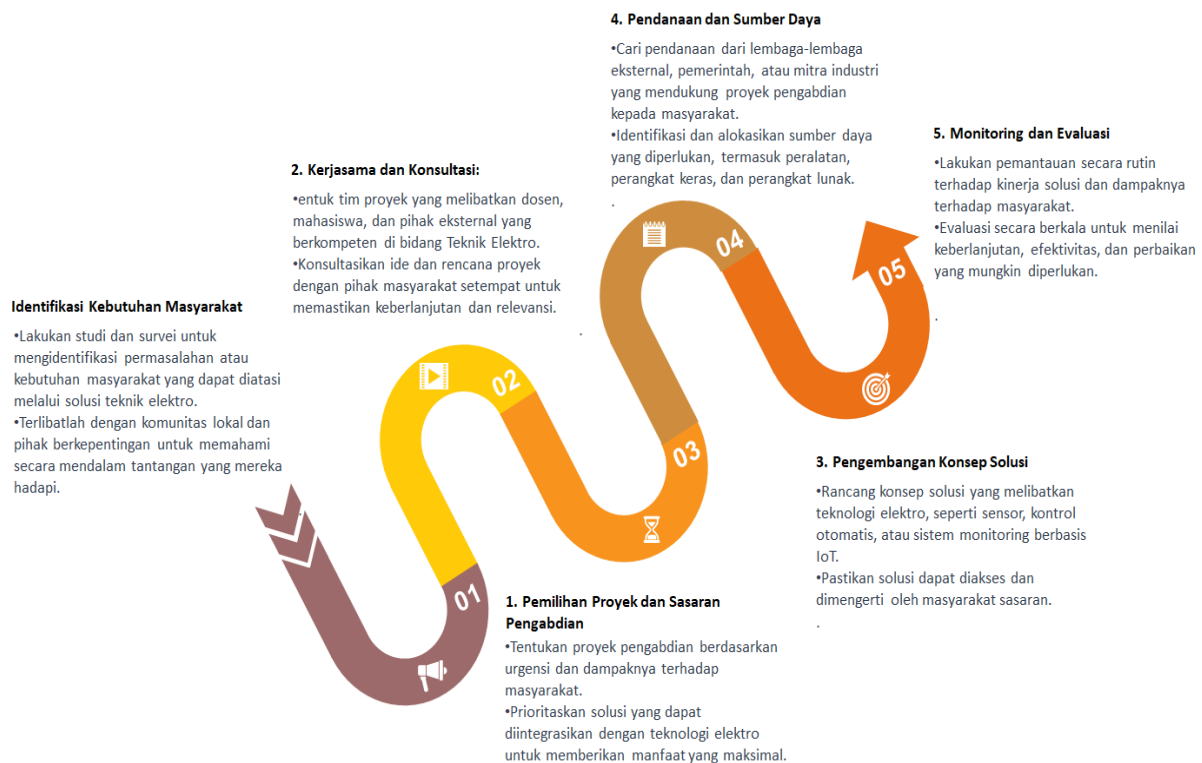
Gambar 4 menunjukkan arah dan tujuan yang konkret untuk setiap bidang peminatan guna memberikan dampak positif yang signifikan pada masyarakat. Pada bidang Teknik Tenaga Listrik (TTL), fokus pada pelatihan dan penyuluhan efisiensi energi bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat tentang praktik efisiensi energi. Selain itu, upaya mendorong penerapan energi terbarukan di komunitas lokal bertujuan menciptakan lingkungan yang berkelanjutan dengan memanfaatkan sumber energi yang ramah lingkungan.

Di bidang Telekomunikasi dan Komputasi Cerdas (TKC), program pendidikan digital dan akses ke teknologi informasi bertujuan meningkatkan literasi digital masyarakat, memastikan bahwa seluruh lapisan masyarakat memiliki akses dan pengetahuan terkait perkembangan teknologi. Penerapan solusi Internet of Things (IoT) ditargetkan untuk memberikan manfaat langsung, memastikan bahwa teknologi cerdas diintegrasikan dalam kehidupan sehari-hari untuk peningkatan kualitas hidup.

Pada bidang Teknik Elektronika (TE), upaya pendidikan tentang teknologi elektronika kepada pelajar bertujuan untuk meningkatkan minat mereka dalam ilmu Teknik Elektronika, membentuk generasi yang terampil dan bersemangat di bidang ini. Sementara itu, penerapan perangkat elektronika dalam mendukung pendidikan diarahkan untuk memfasilitasi proses pembelajaran dengan teknologi modern, menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan efektif.

Terakhir, di bidang Teknik Pengaturan (TP), program pendidikan dan pelatihan tentang otomasi industri bertujuan meningkatkan keahlian tenaga kerja lokal dalam bidang otomasi industri. Implementasi sistem kontrol otomatis di sektor industri lokal diarahkan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi, membantu industri lokal untuk tetap bersaing dalam pasar yang semakin kompleks.

Dengan mengartikulasikan arah dan tujuan pengabdian kepada masyarakat sesuai dengan bidang peminatan, Program Studi Teknik Elektro berkomitmen untuk menjadi agen perubahan yang berdaya dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat, serta menciptakan dampak positif dalam pengembangan ilmu dan teknologi.



Gambar 5. Gambaran umum Langkah-langkah PKM Prodi

Pelaksanaan PKM Prodi S1 TE secara umum mengikuti Langkah-langkah pada Gambar 5, Langkah pertama dalam roadmap pengabdian kepada masyarakat adalah identifikasi kebutuhan masyarakat. Melakukan studi dan survei mendalam membantu mengidentifikasi permasalahan atau kebutuhan yang dapat diatasi melalui solusi teknik elektro. Keterlibatan aktif dengan komunitas lokal dan pihak berkepentingan menjadi kunci untuk memahami secara mendalam tantangan yang dihadapi oleh mereka. Dengan demikian, solusi yang diusulkan dapat lebih tepat sasaran dan relevan dengan kebutuhan sebenarnya.

Langkah kedua adalah pemilihan proyek dan sasaran pengabdian. Proyek harus ditentukan berdasarkan urgensi dan dampaknya terhadap masyarakat. Penting untuk memprioritaskan solusi yang dapat diintegrasikan dengan teknologi elektro, sehingga manfaat yang diberikan dapat optimal. Dalam proses ini, proyek yang dipilih harus mampu memberikan solusi konkret terhadap permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya.

Langkah ketiga adalah kerjasama dan konsultasi. Pembentukan tim proyek yang melibatkan dosen, mahasiswa, dan pihak eksternal yang berkompeten di bidang Teknik Elektro diperlukan untuk memastikan keberagaman keahlian dan sudut pandang. Konsultasi dengan pihak masyarakat setempat adalah langkah yang strategis untuk memvalidasi ide dan rencana proyek, sehingga proyek dapat dijalankan dengan lebih efektif dan relevan dengan kebutuhan masyarakat.

Dengan merangkul pendekatan kolaboratif dan berfokus pada kebutuhan masyarakat, roadmap ini diharapkan dapat memberikan dampak positif dan berkelanjutan dalam masyarakat lokal dan sekitarnya.

Langkah keempat dalam roadmap pengabdian kepada masyarakat adalah pengembangan konsep solusi. Pada tahap ini, rancanglah konsep solusi yang melibatkan teknologi elektro, seperti sensor, kontrol otomatis, atau sistem monitoring berbasis IoT. Pastikan bahwa solusi yang diusulkan dapat diakses dan dimengerti dengan baik oleh masyarakat sasaran. Desain solusi sebaik mungkin harus mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik khusus dari komunitas yang dilibatkan.

Langkah kelima adalah pendanaan dan pengelolaan sumber daya. Lakukan pencarian pendanaan dari lembaga-lembaga eksternal, pemerintah, atau mitra industri yang mendukung proyek pengabdian kepada masyarakat. Identifikasi dengan cermat dan alokasikan sumber daya yang diperlukan, termasuk peralatan, perangkat keras, dan perangkat lunak. Pendanaan yang memadai dan alokasi sumber daya yang efisien akan menjadi faktor penentu dalam keberhasilan implementasi solusi.

Langkah terakhir, langkah keenam, adalah monitoring dan evaluasi. Lakukan pemantauan secara rutin terhadap kinerja solusi yang telah diimplementasikan dan dampaknya terhadap masyarakat. Evaluasi secara berkala diperlukan untuk menilai keberlanjutan, efektivitas, dan perbaikan yang mungkin diperlukan. Dengan melakukan monitoring dan

evaluasi secara berkelanjutan, proyek dapat diarahkan agar tetap relevan dan memberikan manfaat yang maksimal bagi masyarakat sasaran.

BAB 4 EVALUASI DAN PENGEMBANGAN BERKELANJUTAN

4.1. Arti dan Tujuan Evaluasi

Evaluasi berkelanjutan adalah proses sistematis untuk menilai dampak, efisiensi, dan keberlanjutan suatu kegiatan, proyek, atau kebijakan dalam jangka waktu tertentu. Evaluasi ini tidak hanya menilai pencapaian tujuan, tetapi juga mempertimbangkan dampaknya terhadap aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Tujuan dari evaluasi berkelanjutan melibatkan:

a. **Pemahaman Dampak**

Memahami dampak positif dan negatif dari kegiatan atau proyek terhadap lingkungan, masyarakat, dan ekonomi.

b. **Perbaikan Berkelanjutan**

Mengidentifikasi area untuk peningkatan dan inovasi guna meningkatkan kinerja keberlanjutan.

c. **Pengambilan Keputusan**

Menyediakan informasi yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan yang berkelanjutan di tingkat strategis dan operasional.

d. **Akuntabilitas**

Menjamin akuntabilitas dan transparansi dalam pelaksanaan kegiatan, mempertanggungjawabkan penggunaan sumber daya.

4.2. Metode Evaluasi Berkelanjutan

Evaluasi berkelanjutan menggunakan berbagai metode yang dirancang untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasi data dengan fokus pada dimensi keberlanjutan. Beberapa metode yang umum digunakan meliputi:

a. **Analisis Life Cycle (LCA)**

Mengukur dampak lingkungan dari tahap awal produksi hingga pemakaian dan pembuangan produk atau layanan.

b. **Indikator Kinerja Keberlanjutan**

Menggunakan serangkaian indikator untuk mengukur dan melacak kinerja berkelanjutan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan.

c. **Analisis Biaya-Manfaat (Cost-Benefit Analysis)**

Menilai keuntungan ekonomi dari suatu proyek atau kebijakan, termasuk dampak sosial dan lingkungan.

d. Metode Partisipatif

Melibatkan pemangku kepentingan dan masyarakat dalam proses evaluasi untuk mendapatkan perspektif yang lebih holistik.

e. Pemodelan Matematika dan Simulasi

Menggunakan model matematika untuk meramalkan dan mengevaluasi dampak keberlanjutan dari skenario tertentu.

Setiap metode evaluasi dipilih berdasarkan konteks, sifat kegiatan, dan tujuan evaluasi berkelanjutan yang ingin dicapai. Integrasi berbagai metode ini dapat memberikan gambaran yang lebih lengkap dan komprehensif tentang keberlanjutan suatu inisiatif. Evaluasi dilakukan oleh unit penjaminan mutu prodi setiap tahun sekali.

BAB 5 PENUTUP

Roadmap penelitian dan pengabdian kepada masyarakat Prodi S1 Teknik Elektro merupakan rumusan strategis dalam menentukan arah dan kebijakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat di Prodi dalam upaya meningkatkan peran penelitian dan pengabdian kepada masyarakat untuk mendukung pencapaian visi Fakultas Teknik dan Unesa. Program yang disusun dalam Renstra Penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini tidak akan terselenggara dengan sempurna tanpa dukungan, kemauan, tindakan dan komitmen dari seluruh sivitas akademika di lingkungan Prodi S1 TE. Dukungan dana pendukung dari pimpinan fakultas/jurusan/prodi menjadi sangat berarti demi kelancaran dan keberlangsungan kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Di samping itu, kerja keras segenap pimpinan dan staf Prodi serta dosen dan mahasiswa menjadi kunci keberhasilan. Kerjasama dengan stakeholders dan Gugus Penjamin Mutu FT Unesa akan ikut mewarnai kelancaran dan kesuksesan pelaksanaan program-program penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang telah diprogramkan dan dicanangkan di atas. Karena itu, diharapkan komitmen dan dukungan dari berbagai pihak untuk keketercapaiannya, sekaligus ucapan terima kasih atas upaya yang telah dan akan dilakukan.

Untuk itu, ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak yang telah terlibat sejak awal penyusunan roadmap penelitian dan PKM ini hingga selesai. Masukan dan saran sebagai upaya perbaikannya akan terus dilakukan guna sempurnanya roadmap ini. Semoga roadmapa ini mampu memberikan landasan, acuan/arah dan manfaat sebagaimana mestinya.