

Laporan Analisis Hasil Kegiatan Penelitian Program Studi S1 Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya Berdasarkan Ketercapaian Standar Prodi Dan Peta Jalan Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penelitian sebagai bagian dari Tri Dharma Perguruan Tinggi merupakan unsur fundamental dalam keberlangsungan aktivitas akademik di lingkungan Universitas Negeri Surabaya (UNESA). Pada Program Studi S1 Teknik Elektro, penelitian bukan sekadar kegiatan ilmiah, tetapi merupakan fondasi utama dalam pembentukan identitas akademik, pengembangan pengajaran berbasis ilmu pengetahuan terkini, serta sarana hilirisasi inovasi teknologi menuju implementasi nyata di masyarakat maupun sektor industri.

Seiring berkembangnya teknologi global, bidang teknik elektro memasuki era transformasi yang menuntut kompetensi dan riset dalam bidang kecerdasan buatan (AI), robotika, kontrol sistem modern, Internet of Things (IoT), sensor cerdas, energi terbarukan, dan perangkat simulatif berbasis rekayasa digital. Program Studi S1 Teknik Elektro UNESA telah menetapkan arah pengembangan penelitian yang tidak hanya mengikuti perkembangan teknologi, namun juga mampu memberikan kontribusi nyata melalui luaran berupa publikasi, prototipe, software engineering, HKI, paten, model pembelajaran, hingga kerja sama internasional.

Pada tahun akademik 2024, kegiatan penelitian dosen Prodi S1 Teknik Elektro UNESA tercatat dalam dokumen Rekap Penelitian Kebijakan Fakultas Teknik UNESA Tahun 2024 sebagai berikut:

Rekap penelitian kebijakan FT 2024

No	Nama	Judul
1	<ul style="list-style-type: none">Rifqi Firmansyah, S.T., M.T. (Ketua)Prof. Dr. I Gusti Putu Asto Buditjahjanto, S.T., M.T.Dr. Raden Roro Hapsari Peni Agustin Tjahyaningtijas, S.SI., M.T.Dr. Lusia Rakhmawati, S.T., M.T	Modifikasi Observer-based Sliding Mode Control untuk Pengaturan Konverter
2	<ul style="list-style-type: none">Farid Baskoro, S.T., M.T. (Ketua)Unit Three Kartini, S.T., M.T., Ph.D.Miftahur Rohman, S.T., M.T.Dr. Subuh Isnur Haryudo, S.T., M.T.	Pengembangan Trainer Kit Sensor dan Aktuator dan modul Ajar berbasis Project base Learning untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa Teknik Elektro UNESA
3	<ul style="list-style-type: none">Endryansyah, S.T., M.T. (Ketua)Dr. Lilik Anifah, S.T., M.T.Dr. Nurhayati, S.T., M.T.Prof. Dr. Bambang Suprianto, M.T.	Peningkatan Kemampuan Merancang Rangkaian Kontrol Motor Induksi 3 Fase Menggunakan Sofftware Automation Studio Bagi Mahasiswa Teknik Elektro

4	<ul style="list-style-type: none"> • Sayyidul Aulia Alamsyah, S.T., M.T. (Ketua) • Parama Diptya Widayaka, S.ST., M.T. • Pradini Puspitaningayu, S.T., M.T., Ph.D. • Ibrohim, S.T., M.T. 	Platform Edukasi Berbasis Robot OmniWheel untuk Pembelajaran Kinematika
5	<ul style="list-style-type: none"> • Pradini Puspitaningayu, S.T., M.T., Ph.D. (Ketua) • Dr. Lusia Rakhmawati, S.T., M.T. • Prof. Dr. Agus Wiyono, S.Pd., M.T. • Aries Dwi Indriyanti, S.Kom., M. Kom. • Made Suartana, S.Kom., M.Kom. • Dr. Maspiyah, M.Kes 	Studi Komparasi Aktivitas Kardiovaskular dengan Wearable Heart Rate Monitor antara Pelajar di Indonesia dan Jepang

Kelima penelitian tersebut mencerminkan variasi bidang keilmuan: sistem kontrol, sensor dan aktuator, industri berbasis otomasi, robotika, serta teknologi wearable device berbasis biomedical engineering.

1.2 Rumusan Masalah

Laporan ini disusun untuk menjawab pertanyaan:

1. Bagaimana tingkat ketercapaian kegiatan penelitian tahun 2024 terhadap standar penelitian Program Studi S1 Teknik Elektro UNESA?
2. Sejauh mana kegiatan penelitian selaras dengan peta jalan penelitian prodi?
3. Apa saja kekuatan, kelemahan, peluang, dan tantangan dalam pelaksanaan penelitian prodi tahun akademik 2024?
4. Apa strategi yang diperlukan untuk peningkatan mutu riset ke depan?

1.3 Tujuan

Tujuan penyusunan laporan ini adalah:

- Menganalisis kesesuaian capaian penelitian dengan standar mutu prodi,
- Mengkaji keselarasan riset dengan roadmap penelitian jangka panjang,
- Menyusun rekomendasi untuk penguatan keberlanjutan penelitian.

BAB II ANALISIS KETERCAPAIAN PENELITIAN TERHADAP STANDAR PRODI

Analisis dilakukan menggunakan indikator yang berlaku dalam standar mutu internal, LAM Teknik, dan indikator kinerja dosen.

2.1 Relevansi Penelitian dengan Bidang Keilmuan

Seluruh judul penelitian menunjukkan keterkaitan langsung dengan rumpun Teknik Elektro, dengan pemetaan sebagai berikut:

Bidang Keilmuan	Judul yang Relevan
Teknik Kendali Lanjut	Penelitian Sliding Mode Control
Embedded System & IoT	Trainer Kit Sensor dan Aktuator
Sistem Kendali Industri	Motor Induksi 3 Fase dengan Automation Studio
Robotika dan Sistem Mekatronika	Platform Robot OmniWheel
Biomedical Engineering	Wearable Heart Rate Monitoring

Hal ini menunjukkan penelitian prodi **berada pada fokus akademik yang tepat** dan sesuai perkembangan industri teknologi.

2.2 Dampak Penelitian terhadap Pengembangan Kurikulum

Penelitian yang dilakukan berdampak langsung pada penguatan mata kuliah berikut:

- Sistem Kontrol Lanjut
- Robotika
- Sensor dan Aktuator
- Internet of Things
- Elektronika Daya
- Fisiologi Instrumen dan Biomedical Device

Dua penelitian telah menghasilkan modul pembelajaran berbasis project-based learning (PjBL) yang dapat diintegrasikan dalam RPS.

2.3 Keterlibatan Mahasiswa

Keterlibatan mahasiswa dalam penelitian sudah mulai muncul terutama dalam:

- pembuatan prototipe,
- simulasi software,
- analisis data perangkat wearable,
- dokumentasi teknis.

Namun, belum seluruh penelitian menggunakan skema resmi seperti assistant researcher, research-based internship, atau capstone research integration.

2.4 Luaran Penelitian

Capaian luaran yang telah dan sedang berjalan mencakup:

- Draft artikel jurnal nasional bereputasi
- Proposal paten (potensi pada penelitian robot dan trainer kit)
- Prototipe awal robot OmniWheel
- Software simulasi kontrol motor

Namun, target publikasi Scopus dan HKI masih perlu dipercepat.

2.5 Keberlanjutan Riset (Sustainability)

Tiga dari lima penelitian memiliki peluang untuk dikembangkan menjadi:

- produk pembelajaran berbasis hardware (trainer kit),
- prototipe komersial (robot edukasi),
- riset lanjutan dan kolaborasi internasional (biomedical monitoring study Jepang–Indonesia).

BAB III KESESUAIAN DENGAN PETA JALAN PENELITIAN PRODI

Roadmap penelitian Prodi S1 Teknik Elektro UNESA disusun dalam tiga fase:

Tahun	Fokus Pengembangan
2024–2025	Riset dasar dan simulasi cerdas
2026–2027	Pengembangan prototipe IoT dan sistem kendali
2028–2030	Hilirisasi, industrialisasi, dan internasionalisasi penelitian

3.1 Pemetaan Penelitian ke dalam Roadmap

Judul Penelitian	Fase Roadmap	Potensi Hilirisasi
Kontrol Sliding Mode	Fase I–II	Software simulasi dan jurnal Q2–Q3
Trainer Kit Sensor	Fase II–III	Produk laboratorium dan paten
Automation Studio Motor Induksi	Fase I–II	Modul ajar vokasi dan PKM SMK
Robot OmniWheel	Fase II–III	Kompetisi robotika pendidikan
Wearable Monitoring Study	Fase I–III	Internasionalisasi riset dan publikasi Scopus

Semua penelitian berada dalam jalur yang sesuai dengan arah roadmap jangka panjang.

3.2 Kekuatan Kesesuaian

- Ada kesinambungan riset berbasis hardware–software.
- Ada potensi kolaborasi internasional.
- Ada peluang integrasi ke pengembangan PKM dan teaching innovation.

BAB IV EVALUASI SWOT

Komponen	Uraian
Strengths	Topik riset relevan, mendukung RPS, mulai menghasilkan prototipe, roadmap selaras
Weaknesses	Publikasi Scopus belum merata, HKI belum sistematis
Opportunities	Hibah riset nasional, MOA luar negeri, kebutuhan alat peraga SMK
Threats	Kemajuan teknologi cepat sehingga inovasi cepat obsolete

BAB V REKOMENDASI STRATEGIS

5.1 Integrasi Penelitian dengan Pembelajaran

Semua penelitian diarahkan untuk:

- menambah materi praktikum,
- menjadi topik skripsi mahasiswa,
- menghasilkan *courseware* digital.

5.2 Industrial Partnership

Calon mitra yang relevan:

- Industri manufaktur otomatisasi,
- SMK teknik sebagai pengguna trainer kit,
- Rumah sakit/klinik untuk wearable device.

BAB VI KESIMPULAN

Berdasarkan analisis menyeluruh, penelitian tahun 2024 pada Program Studi S1 Teknik Elektro UNESA telah mencapai sebagian besar indikator capaian standar prodi. Penelitian terbukti relevan dengan bidang keilmuan, mendukung pengembangan kurikulum, membuka peluang kolaborasi, serta selaras dengan arah roadmap penelitian jangka panjang.

Meskipun demikian, diperlukan penguatan pada aspek publikasi internasional, hilirisasi hasil riset ke produk komersial, dan peningkatan keterlibatan mahasiswa dalam ekosistem research-to-innovation.

Dengan strategi berkelanjutan dan dukungan kelembagaan, penelitian Prodi S1 Teknik Elektro UNESA berpotensi berkembang menjadi riset unggulan berbasis prototipe dan teknologi yang diakui dalam lingkup nasional maupun global.