

**ROAD MAP PENELITIAN
PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN SAINS
TAHUN 2021 - 2025**



**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN SAINS
JURUSAN IPA FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
2022**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas berkah dan ijin-Nya, sehingga buku *Road Map* Penelitian untuk tahun 2022 s/d 2025 Prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Universitas Negeri Surabaya ini dapat tersusun. Road Map Penelitian ini bertujuan untuk memberikan arah kebijakan penelitian dalam rangka pencapaian Misi Prodi S1 Pendidikan Sains pada bidang penelitian. Melalui penelitian yang terarah diharapkan akan tercapai mutu penelitian para dosen Prodi S1 Pendidikan Sains sehingga dapat menarik kerjasama baik pada tingkat nasional atau regional. Di samping itu, produk-produk unggulan yang dihasilkan selama kegiatan penelitian diharapkan dapat meningkatkan publikasi dan HaKI bagi dosen Pendidikan Sains.

Dengan terselesaikannya Road Map ini kami menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh dosen Prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa yang telah memberikan sumbangan pemikiran dalam penyelesaian buku ini. Tiada gading yang tak retak, dengan segala kerendahan hati, mohon maaf apabila ada kekurangan dan kelemahan dalam penulisan ini, dan untuk kesempurnaannya, masukan dan saran perbaikan pembaca yang budiman, sangat kami harapkan.

Surabaya, 30 Januari 2022

Koordinator Program Studi,

Prof. Dr. Erman, M.Pd.

DAFTAR ISI

	Hal
BAB I PENDAHULUAN	4
a. Latar belakang	4
b. Rencana Strategis	5
c. Misi Prodi S1 Pendidikan Sains	6
d. Tujuan Prodi S1 Pendidikan Sains	6
e. Rumpun keilmuan prodi S1 Pendidikan Sains	6
f. Proses pengembangan roadmap	8
BAB II FOKUS PENELITIAN	12
a. Bidang penelitian pendidikan IPA	12
b. Pengaruh eksternal	13
c. Pengaruh internal	13
d. Peluang penelitian	14
e. Tantangan penelitian	14
BAB III ROAD MAP PENELITIAN	15
a. Tujuan	16
b. Strategi untuk mencapai tujuan	18
c. Model penelitian	19
BAB IV PENUTUP	27

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam Bab III Statuta Universitas Negeri Surabaya tentang Penyelenggaraan Tri Dharma Perguruan Tinggi, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (PKM) merupakan komponen utama Tridharma Perguruan Tinggi. Pasal 14 Statuta tersebut menyatakan bahwa penelitian yang dilakukan oleh Universitas Negeri Surabaya dalam bidang pendidikan dan nonkependidikan yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa, baik secara mandiri, kelompok, atau bekerja sama dengan pihak lain. Hasil penelitian tersebut dipublikasikan di jurnal ilmiah baik nasional maupun internasional, serta dapat diusulkan untuk mendapatkan hak kekayaan intelektual. Selain dipublikasikan dan perolehan hak kekayaan intelektual, hasil penelitian selanjutnya disebarluaskan kepada masyarakat untuk pemberdayaan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Atas dasar itulah dalam rencana strategisnya, Universitas Negeri Surabaya mengemban satu misi utama, yaitu keunggulan dalam bidang penelitian.

Untuk mewujudkan keunggulan dalam bidang penelitian, salah satu misi MIPA Unesa adalah menyelenggarakan penelitian untuk memperkuat keilmuan yang diakui secara nasional dan internasional. Misi MIPA tersebut kemudian dilaksanakan oleh prodi-prodi termasuk prodi Pendidikan Sains. Salah satu visi prodi S1 Pendidikan Sains adalah unggul dalam penelitian dan pengabdian di bidang pendidikan IPA yang sangat diperlukan untuk mencapai keunggulan di level regional ASEAN pada tahun 2025. Untuk mewujudkannya, Prodi Pendidikan Sains harus menyusun rencana strategis penelitian melalui penyusunan Roadmap Penelitian untuk kurun waktu hingga tahun 2025.

Tujuan Roadmap

Tujuan Roadmap Penelitian Prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa adalah untuk memudahkan merealisasikan program-program penelitian Prodi S1 Pendidikan Sains sesuai dengan rencana strategis FMIPA Unesa, yaitu: Menyelenggarakan penelitian MIPA dalam memperkuat keilmuan yang diakui secara nasional dan internasional dan rencana operasional Prodi S1 Pendidikan Sains.

Rencana Strategis

Visi Prodi S1 Pendidikan Sains

Visi Prodi S1 Pendidikan Sains:

Unggul dalam Pendidikan IPA

Jabaran visi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Unggul dalam layanan
2. Unggul dalam inovasi pendidikan IPA
3. Unggul dalam mutu lulusan (berkarakter, berwawasan lingkungan, dan berjiwa wirausaha)
4. Unggul dalam penelitian dan pengabdian di bidang pendidikan IPA

Tonggak-tonggak pencapaian visi Prodi S1 Pendidikan Sains hingga 2025 adalah sebagai berikut:

Tahun 2010: *Establishing* Prodi

(Rekrutmen dosen dan tenaga kependidikan, pembangunan ruang kuliah, laboratorium, proses perkuliahan, inisiasi penelitian dan PKM)

Tahun 2015: Mulai produktif dalam karya dan inovasi

(Secara manajemen telah mengejar jurusan lain di FMIPA sesuai ISO 9000: 2008, dosen sudah mulai lulus S3, perkuliahan dengan bantuan *elearning*, terbit berbagai karya dosen, memiliki jurnal sendiri, mulai inisiasi kelas internasional, PKM dan penelitian mahasiswa mulai muncul)

Tahun 2020: Produktif dalam karya dan inovasi

(Layanan prima dalam kerangka BHPT, profil dosen menuju dominan di doktor dan profesor, perkuliahan berbasis riset dengan bantuan *elearning*, terbit berbagai karya dosen dalam jurnal internasional, memiliki jurnal sendiri yang terakreditasi, PKM dan penelitian mahasiswa tumbuh, establishing kelas internasional, jaringan alumni tumbuh)

Tahun 2025: Menuju S1 Pendidikan Sains yang Setara dengan Negara Maju di Asean

(Layanan prima BHPT, profil dosen dominan di doktor dan profesor, perkuliahan berbasis riset dengan bantuan *elearning*, terbit berbagai karya dosen dalam jurnal internasional bereputasi, memiliki jurnal sendiri yang terakreditasi dan terindeks secara internasional, budaya PKM dan penelitian mahasiswa muncul dengan kuat, kelas internasional sebagai penggerak kelas yang lain, jaringan alumni tumbuh dan berkembang)

Misi Prodi S1 Pendidikan Sains

Misi Prodi S1 Pendidikan Sains:

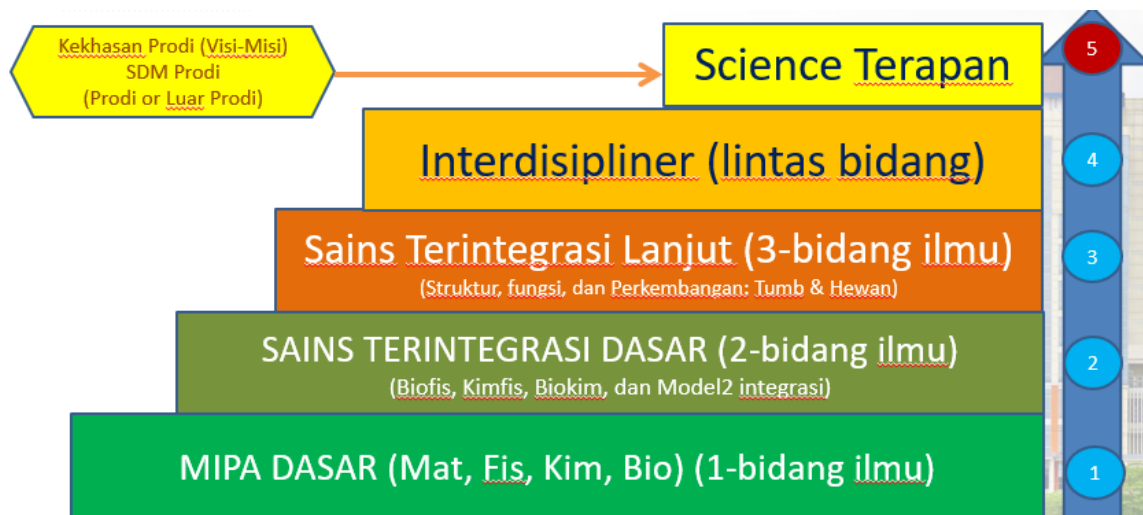
1. Menyelenggarakan pendidikan IPA yang inovatif dan berbasis riset untuk menghasilkan lulusan yang berwawasan lingkungan, berjiwa wirausaha, dan memiliki daya saing global.
2. Menyelenggarakan penelitian pendidikan IPA yang diakui secara nasional.
3. Menyelenggarakan pengabdian masyarakat berbasis riset untuk menunjang kesejahteraan masyarakat.
4. Membangun jejaring kerjasama yang kuat dengan *stakeholders* untuk peningkatan mutu dan pencitraan pendidikan IPA.

Tujuan Prodi S1 Pendidikan Sains

No.	Tujuan	Sasaran
1.	Terjaminnya kualitas layanan proses pembelajaran untuk menghasilkan lulusan yang berkepribadian tangguh dan unggul, serta mampu berkompetisi dan berkolaborasi	<ol style="list-style-type: none">1. Ketersediaan sumber daya manusia yang berkualitas dalam ilmu dan profesional dalam penyelenggaraan pendidikan IPA2. Ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran dari segi kualitas dan kuantitas3. Terselenggaranya pembelajaran dan pembimbingan yang berkualitas4. Peningkatan mutu manajemen Prodi5. Dihasilkan lulusan yang memiliki kompetensi, berkepribadian tangguh dan unggul serta mampu berkompetisi dan berkolaborasi (dicerminkan oleh rerata IPK lebih dari 3, dan penilaian dari pengguna lulusan untuk sikap dan kemampuan umum paling tidak “baik”)
2	Terkembangkannya penelitian di bidang pendidikan IPA	<ol style="list-style-type: none">1. Terwujudnya tiap dosen minimal melakukan 1 penelitian per-tahun dari sumber pendanaan yang bervariasi2. Meningkatnya jumlah artikel jurnal/HAKI hasil penelitian dosen
3	Terkembangkannya pengabdian di bidang pendidikan IPA	<ol style="list-style-type: none">1. Terwujudnya tiap dosen minimal melakukan 1 pengabdian kepada masyarakat per-tahun dari sumber pendanaan yang bervariasi2. Meningkatnya jumlah artikel jurnal/HAKI hasil PKM dosen
4	Terbangunnya jejaring kerjasama dengan pemangku kepentingan.	<ol style="list-style-type: none">1. Peningkatan keterlibatan Prodi dalam membangun dan mengisi kerjasama dengan pemangku kepentingan

Rumpun Keilmuan Prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa

Berdasarkan kajian rumpun bidang ilmu di prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa yang dilakukan melalui FGD bidang ilmu pendidikan sains/IPA di Indonesia yang diselenggarakan oleh Perkumpulan Pendidikan IPA Indonesia sebagai asosiasi Pendidik IPA Indonesia pada bulan Desember tahun 2019 dan ditindaklanjuti dengan pertemuan-pertemuan kaprodi IPA se-Indonesia mengembangkan bidang ilmu Pendidikan IPA yang terdiri dari dua komponen utama, yaitu: bidang IPA dan pedagogic IPA seperti ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Struktur keilmuan IPA prodi S1 Pendidikan Sains/IPA

IPA yang dipelajari mahasiswa atau kurikulum S1 Pendidikan Sains/IPA terdiri dari ilmu dasar MIPA, IPA terpadu (sains terintegrasi) dasar yang terdiri dari integrasi dua bidang ilmu, seperti kimia fisika, biofisika, dan biokimia, dan IPA terpadu lanjut yang merupakan perpaduan dari ketiga bidang ilmu. Selain sains terintegrasi, prodi S1 pendidikan IPA juga mempelajari interdisipliner yang merupakan amalgamasi dari IPA dengan bidang ilmu lain, seperti ethnoscience dan bioteknologi. Selanjutnya, prodi S1 pendidikan IPA juga mempelajari berbagai IPA terapan di berbagai bidang, seperti mitigasi bencana dan ilmu lingkungan. Bidang ilmu tersebut selanjutnya terdistribusi dalam matakuliah-matakuliah yang disusun secara hirarki dari semester 1 hingga semester 8.

Di bidang pedagogic, prodi S1 Pendidikan Sains/IPA mencakup aspek dasar hingga penerapannya, seperti ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur Keilmuan Pedagogik IPA Prodi S1 Pendidikan Sains/IPA

Di bidang pedagogic, prodi S1 Pendidikan Sains mencakup aspek pedagogic dasar, model-model integrasi, teori belajar, dan analisis IPA sekolah. Pada tingkat selanjutnya, asesmen dan evaluasi serta media dan teknologi pembelajaran. Pada level yang paling tinggi adalah pembelajaran sains atau IPA terpadu.

Berdasarkan kedua kajian bidang ilmu Pendidikan IPA tersebut, prodi S1 Pendidikan Sains Jurusan IPA FMIPA Universitas Negeri Surabaya menetapkan 3 rumpun bidang ilmu program studi, yaitu:

1. Rumpun belajar dan pembelajaran IPA
2. Rumpun asesmen dan evaluasi hasil belajar dan pembelajaran IPA dan kurikulum IPA
3. Rumpun media dan teknologi pembelajaran IPA

Rumpun belajar dan pembelajaran mencakup kajian belajar dan pembelajaran IPA, yang meliputi factor-faktor yang mempengaruhi aktivitas belajar dan pembelajaran, strategi pembelajaran, meliputi: model, pendekatan, dan metode pembelajaran IPA, dan pengembangan perangkat pembelajaran. Rumpun asesmen, evaluasi, dan kurikulum IPA, mengkaji aspek asesmen dan evaluasi hasil belajar IPA dan pembelajaran IPA terutama untuk mencapai tujuan pembelajaran, indicator, dan kompetensi kurikulum IPA. Selain itu, rumpun ini asesmen, evaluasi dan kurikulum juga mengembangkan instrument dan menilai kelayakan instrument evaluasi hasil belajar dan pembelajaran IPA termasuk untuk level high order thinking skills. Rumpun media dan teknologi pembelajaran focus pada pengembangan media pembelajaran dan teknologi yang dapat mendukung terlaksananya aktivitas belajar dan pembelajaran, seperti media interaktif, LMS, dan video pembelajaran, dan sebagainya.

Hasil FGD selanjutnya dikaji lebih lanjut Panel Group Discussion melalui PGD yang diikuti oleh semua dosen prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa. Hasil dari PGD selanjutnya dikaji lagi melalui FGD 2 untuk menindaklanjuti hasil PGD 1, kemudian ditindaklanjuti dengan PGD yang melibatkan stakeholder dan alumni.

Proses Pengembangan Roadmap

Pengembangan roadmap dilakukan melalui tahap-tahap proses pengembangan produk, yaitu: (1) analisis kebutuhan, (2) pengembangan draft, (3) FGD 1, (4) Revisi, (5) FGD 2, dan (6) Panel Group Discussion. Analisis kebutuhan dan pengembangan draft dilakukan oleh Tim Penyusun Roadmap. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan kajian terhadap statuta Unesa, Renstra Unesa, RIP Penelitian Unesa, Renstra FMIPA Unesa, dan Renop jurusan IPA. FGD 1 dan FGD 2 bertujuan untuk membahas draft yang sudah disusun yang melibatkan Tim Penyusun, Tim Borang, dan Dosen Prodi S1 Pendidikan Sains. Panel Group discussion bertujuan untuk mendiseminasikan hasil revisi setelah dikaji melalui FGD.

Implementasi Roadmap

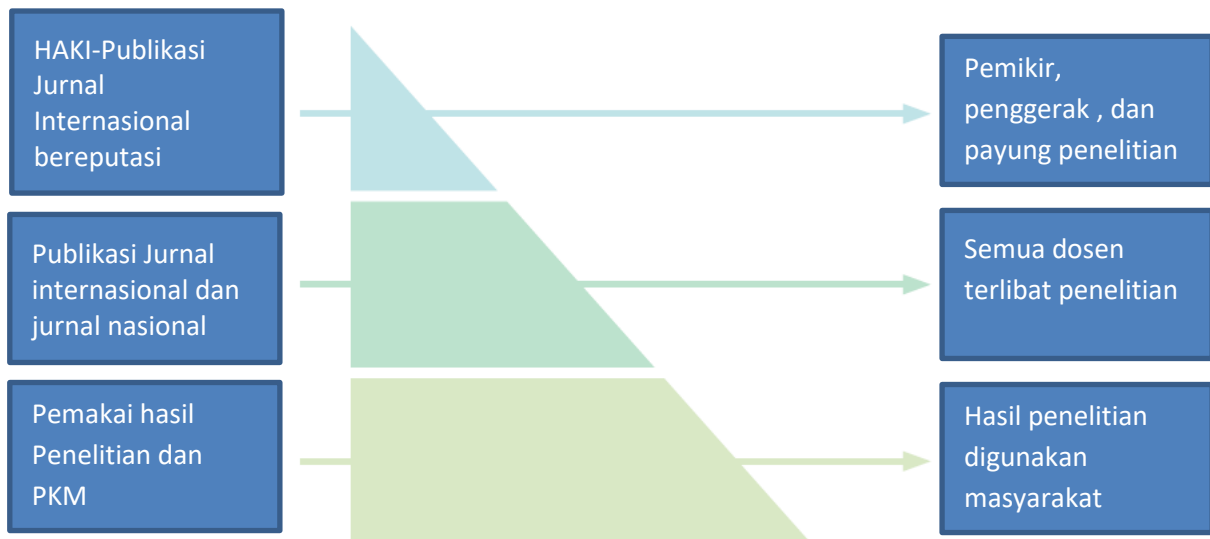
Implementasi Roadmap penelitian prodi S1 Pendidikan Sains dilakukan berdasarkan pada strategi dan sasaran prodi S1 Pendidikan sains seperti yang ditampilkan pada Tabel berikut.

No.	Sasaran	Strategi
1.1	Ketersediaan sumber daya manusia yang berkualitas dalam ilmu dan profesional dalam penyelenggaraan pendidikan IPA	<ul style="list-style-type: none"> a. Rekrutmen dosen dan tenaga kependidikan sesuai kebutuhan dan kesempatan dari Unesa b. Pengiriman dosen untuk melakukan studi lanjut, dengan target 40% dosen bergelar doktor pada 2020. c. Pelatihan untuk dosen dan tenaga kependidikan, terutama untuk peningkatan kemampuan berbahasa Inggris dosen dan kompetensi staf tenaga kependidikan. d. Rekrutmen calon mahasiswa yang bermutu, dengan rasio pendaftar diterima di atas 15:1
1.2	Ketersediaan sarana dan prasarana pembelajaran dari segi kualitas dan kuantitas	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengusulan prasarana perkuliahan (gedung dan ruang lab). b. Optimalisasi pagu dana RBA Prodi S1 Sains untuk melengkapi sarana perkuliahan dan laboratorium. c. Memanfaatkan sumber-sumber lain (penelitian dan kerjasama) untuk melengkapi sarana perkuliahan dan laboratorium.
1.3	Terselenggaranya pembelajaran dan pembimbingan yang berkualitas	<ul style="list-style-type: none"> a. Menerapkan standar dan prosedur pembelajaran dan pembimbingan, serta Monev dalam kerangka ISO 9000:2008 FMIPA dan SIAKAD a. Workshop persiapan perkuliahan (pembuatan dan validasi: RPS, LKM, alat penilaian), tiap awal semester.
1.4	Peningkatan mutu manajemen Prodi	<ul style="list-style-type: none"> a. Menerapkan standar dan prosedur layanan Prodi dalam kerangka ISO 9000:2008 FMIPA
1.5	Dihasilkan lulusan yang memiliki kompetensi, berkepribadian tangguh dan unggul serta mampu berkompetisi dan berkolaborasi(dicerminkan oleh rerata IPK lebih dari 3, dan penilaian dari pengguna lulusan untuk sikap dan kemampuan umum paling tidak baik)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengembangkan dan menerapkan kurikulum S1 Pendidikan Sains dan kelengkapannya (RPS, LKM, Bahan Ajar) dan peninjauan kurikulum secara berkala. b. Melakukan <i>tracer study</i> secara berkala yang digunakan sebagai masukan perbaikan kurikulum dan proses pembelajarannya
2.1	Terwujudnya tiap dosen minimal melakukan 1 penelitian pertahun dari sumber pendanaan yang bervariasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengalokasikan dana RBA untuk hibah penelitian dosen, sedikitnya 4 judul/tahun. b. <i>Workshop</i> penyusunan proposal penelitian untuk dana eksternal
2.2	Meningkatnya jumlah artikel jurnal/HAKI hasil penelitian dosen	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyelenggarakan dan/atau mengirimkan dosen untuk mengikuti pelatihan penulisan artikel dan/atau pengajuan HAKI
3.1	Terwujudnya tiap dosen minimal melakukan 1 PKM pertahun dari sumber pendanaan yang bervariasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengalokasikan dana RBA untuk hibah PKM dosen, sedikitnya 4 judul/tahun. b. <i>Workshop</i> penyusunan proposal PKM untuk dana eksternal
3.2	Meningkatnya jumlah artikel jurnal/HAKI hasil PKM dosen	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyelenggarakan dan/atau mengirimkan dosen untuk mengikuti pelatihan penulisan artikel hasil PKM dan/atau pengajuan HAKI
4.1	Peningkatan keterlibatan Prodi dalam membangun dan mengisi kerjasama dengan pemangku kepentingan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mencermati MoU di tingkat Universitas dan Fakultas, membangun komunikasi, dan mengisi MoU

No.	Sasaran	Strategi
		b. Menginisiasi MoU melalui kegiatan pelatihan yang bekerjasama dengan mitra kerja, untuk ditindaklanjuti menjadi Mou di tingkat fakultas/universitas

Sasaran 2.1. dan 2.2 memberikan informasi bahwa prodi S1 Pendidikan Sains sangat serius dalam meningkatkan kinerja penelitian dosen, terutama untuk menghasilkan karya-karya inovatif yang dipublikasikan dalam jurnal-jurnal nasional dan internasional serta yang berpotensi menghasilkan hak kekayaan intelektual. Implementasinya dengan mengalokasikan dana RBA prodi untuk 4 judul penelitian setiap tahunnya. Oleh karena itu melalui program ini diharapkan kinerja penelitian dosen meningkat setiap tahunnya.

Pada tahun 2020, prodi S1 Pendidikan Sains diharapkan sudah memiliki



Gambar 3. Orientasi Pengembangan Penelitian Prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa

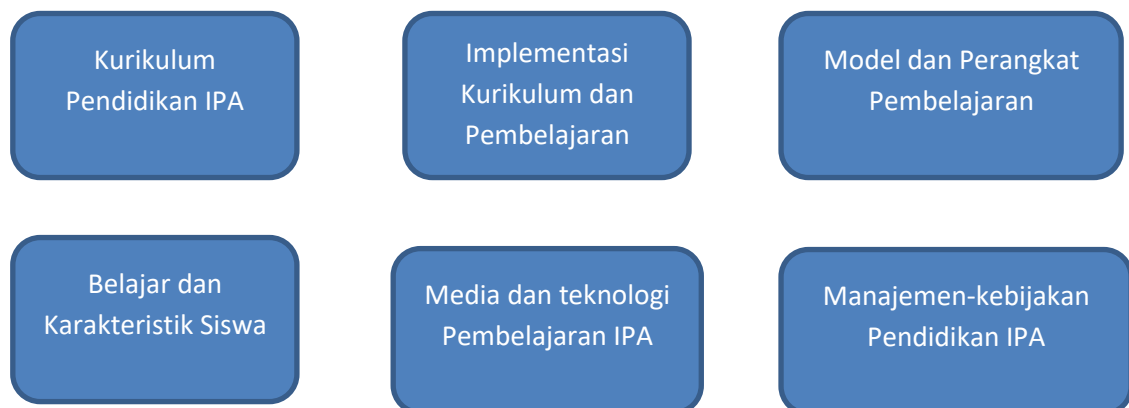
BAB II

FOKUS PENELITIAN DAN PKM

Bidang Penelitian Pendidikan IPA

Sesuai dengan visi dan misinya, penelitian di Prodi S1 Pendidikan Sains/Jurusan IPA Universitas Negeri Surabaya pada dasarnya merupakan penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan IPA. Peningkatan kualitas pendidikan IPA tersebut dilakukan melalui kegiatan pengembangan dan kajian keilmuan pendidikan IPA dan implementasinya dalam program pendidikan IPA di Indonesia, terutama pada jenjang pendidikan sekolah menengah (SMP/MTS) dan Prodi Pendidikan IPA melalui kegiatan riset. Kualitas pendidikan IPA tersebut meliputi berbagai aspek, yaitu: kualitas pembelajaran IPA, kualitas pengelolaan/manajemen pendidikan IPA, dan kualitas kurikulum.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran mencakup aspek pedagogik dan penguasaan materi pembelajaran, media pembelajaran, sarana pembelajaran, guru IPA, siswa, dan lingkungan belajarnya. Fokus penelitian pendidikan IPA di Prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4 Fokus Penelitian dan PKM Pendidikan IPA FMIPA Unesa

Keenam bidang yang menjadi fokus penelitian dan PKM pendidikan IPA tersebut selain diharapkan dapat meningkatkan keilmuan kependidikan IPA juga dapat meningkatkan peran

serta pendidikan IPA FMIPA Unesa dalam mendukung program-program pemerintah dalam meningkatkan kualitas pendidikan, khususnya pendidikan IPA di Indonesia.

Pengaruh eksternal

Fokus penelitian pada Gambar 1 selain dipengaruhi oleh faktor-faktor internal juga dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal. Beberapa faktor eksternal yang dapat mempengaruhi fokus penelitian pendidikan IPA adalah (1) kurikulum yang selalu mengalami perbaikan atau revitalisasi untuk penyesuaian-penyesuaian dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maupun kehidupan sosial masyarakat, (2) belajar dan karakteristik siswa merupakan bidang yang paling mudah mengalami perubahan akibat perubahan sosial dan lingkungan sekitarnya serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, (3) media dan sarana pendidikan yang sangat tergantung pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta (4) kebijakan-kebijakan pemerintah di bidang pendidikan.

Faktor-faktor eksternal tersebut selain berdampak pada arah dan orientasi penelitian pendidikan IPA, juga mempengaruhi ketersediaan anggaran penelitian melalui ketersediaan skim-skim penelitian baik yang disediakan oleh pemerintah maupun oleh lembaga lain dalam dan luar negeri.

Pengaruh Internal

Faktor internal yang mempengaruhi penelitian prodi S1 pendidikan Sains, antara lain: (1) ketersediaan sumber daya, khusus dosen yang melaksanakan kegiatan penelitian, (2) ketersediaan dana yang memadai untuk memenuhi target penelitian dosen, dan (3) ketersediaan sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam kegiatan penelitian, dan (4) kebijakan universitas bidang penelitian. Penelitian di prodi S1 Pendidikan IPA sangat tergantung pada keahlian dosen sehingga baik jenis maupun kualitasnya tergantung pada kepakaran dosen. Dalam hal ini, prodi melakukan penataan agar tersedia dosen yang memiliki kepakaran pada semua fokus penelitian tersebut sehingga prodi S1 Pendidikan IPA dapat berkontribusi dalam pembangunan melalui penelitian. Ketersediaan dana penelitian hingga saat ini masih sangat minimal, sehingga masih cukup sulit jika diorientasikan pada publikasi internasional dan HAKI. Meskipun demikian, dana-dana insentif tersebut dapat menjadi pemicu dan stimulus untuk melakukan kegiatan penelitian yang sesuai dengan visi dan misi Unesa.

Peluang Penelitian

Peluang penelitian di prodi S1 Pendidikan Sains ditinjau dari fokus penelitiannya sangat besar peluangnya. Peluang penelitian ditinjau dari dua aspek, yaitu: peluang secara kompetitif dan peluang kerja sama dengan instansi lain. Peluang penelitian kompetitif di lembaga-lembaga penyedia dana penelitian, seperti: pemerintah, lembaga-lembaga non pemerintah, dan pihak swasta. Peluang kerja sama dilakukan dengan instansi pemerintah dan pihak lain yang mengadakan kerjasama dalam rangka kegiatan penelitian sesuai dengan kepakaran dosen di prodi S1 Pendidikan Sains Unesa.

Tantangan Penelitian

Tantangan utama dalam pengembangan penelitian di prodi S1 Pendidikan Sains hingga saat ini adalah ketersediaan dana penelitian yang terbatas sehingga tingkat kompetisi untuk mendapatkan dana penelitian semakin tinggi, semakin minimnya anggaran penelitian di berbagai lembaga yang melakukan kerjasama, dan terbatasnya anggaran penelitian baik di prodi, fakultas, dan universitas. Untuk mengatasi tantangan tersebut, pimpinan prodi perlu melakukan strategi khusus agar semua dosen terlibat dalam kegiatan penelitian setiap tahunnya, seperti menyediakan dana stimulus pendamping penelitian. Selain itu, setiap dosen dituntut dapat melakukan kegiatan penelitian mandiri sesuai dengan kemampuan masing-masing.

BAB III

ROADMAP PENELITIAN

Tujuan

Tujuan roadmap penelitian prodi S1 Pendidikan Sains Unesa dapat digambarkan sebagai berikut.

1. Meningkatkan partisipasi dosen dalam melaksanakan kegiatan penelitian
2. Meningkatkan kualitas penelitian dosen dan mahasiswa
3. Meningkatkan kerjasama bidang penelitian
4. Meningkatkan penerapan hasil penelitian kepada masyarakat melalui PKM
5. Meningkatkan kemampuan dosen dalam publikasi hasil penelitian di jurnal internasional bereputasi dan HAKI

Indikator Capaian	Pengukuran
Partisipasi dosen dalam penelitian	Jumlah dosen yang terlibat dalam penelitian setiap tahun
Kualitas penelitian dosen dan mahasiswa	Jumlah penelitian yang diterima dalam skim penelitian kompetitif tingkat nasional dan internasional, bebas plagiat, dan memenuhi etika penelitian
Penerapan hasil penelitian (PKM)	Jumlah PKM dosen berbasis hasil penelitian setiap tahun
Kerjasama bidang penelitian	Jumlah penelitian berbasis kerjasama
Kemampuan dosen dalam publikasi hasil penelitian	Jumlah artikel hasil penelitian dipublikasi di jurnal internasional bereputasi (Q1, Q2, Q3, dan Q4) setiap tahun Jumlah HAKI dosen tiap tahun Jumlah sitasi Jumlah presentasi dalam seminar internasional

Strategi untuk mencapai tujuan

Ada 5 langkah strategis yang dapat dilakukan prodi S1 Pendidikan Sains untuk mewujudkan tujuan tersebut.

Langkah-langkah Strategis	Target
Meningkatkan kesadaran pentingnya penelitian	Setiap dosen memiliki motivasi dan keinginan untuk menulis minimal satu proposal penelitian setiap tahun
Meningkatkan anggaran penelitian	Setiap tahun disediakan anggaran stimulus penelitian dosen minimal 4 judul penelitian
Membangun penelitian kolaboratif dengan berbagai pihak, baik pemerintah maupun swasta	*Setiap tahun minimal ada penelitian berbasis kolaboratif dengan pihak luar dalam bidang penelitian **Setiap tahun prodi melakukan peninjauan kerjasama dalam penelitian dengan berbagai pihak
Meningkatkan kapasitas dan kualitas penelitian dan inovasi dosen dalam penelitian	Semua dosen mengirim proposal dalam skim penelitian kompetitif untuk mendapatkan grant-grant penelitian, baik dalam negeri maupun luar negeri
Meningkatkan kemampuan publikasi ilmiah dosen	*Semua dosen mempublikasi hasil penelitiannya di berbagai jurnal ilmiah **Semua dosen mengirimkan artikel hasil penelitiannya ke jurnal-jurnal internasional bereputasi

Model Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa prodi S1 Pendidikan Sains Unesa dapat dikategorikan menjadi 5 kategori, yaitu: (1) Penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk-produk karya inovatif, (2) Penelitian eksperimen untuk menguji hipotesis dalam suatu desain eksperimen dan ujicoba produk, (3) Penelitian studi kasus untuk mendapatkan informasi secara detail tentang suatu peristiwa atau kejadian tertentu, (4) Penelitian dasar untuk memperkuat teori-teori kependidikan IPA, (5) Penelitian kebijakan untuk mengevaluasi dan menghasilkan rekomendasi kebijakan yang strategis untuk pengembangan kelembagaan.

Penelitian pengembangan dilakukan untuk mengembangkan produk-produk inovatif bidang pendidikan IPA, seperti: perangkat pembelajaran, modul, buku ajar, bahan ajar, media

pembelajaran dan sebagainya yang mendukung pembelajaran IPA yang efektif atau untuk mengatasi masalah-masalah pendidikan dan pembelajaran IPA, seperti: miskonsepsi, keterampilan berpikir tingkat tinggi, kesulitan belajar, dan permasalahan pembelajaran lainnya. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model dan desain penelitian pengembangan. Penelitian eksperimen bertujuan untuk menguji suatu produk atau untuk menerapkan suatu model, strategi, media dan sebagainya melalui desain eksperimen. Penelitian eksperimen ini juga banyak dilakukan oleh mahasiswa yang pada umumnya menggunakan desain pra eksperimen. Penelitian studi kasus di prodi pendidikan IPA masih cukup jarang dilakukan baik oleh dosen maupun oleh mahasiswa. Penelitian studi kasus terutama untuk mengkaji suatu peristiwa termasuk pembelajaran secara lebih detail dengan menggunakan desain studi kasus. Penelitian dasar bertujuan untuk mengembangkan dasar-dasar teori kependidikan IPA yang juga masih cukup jarang dilakukan, baik oleh dosen maupun mahasiswa prodi S1 Pendidikan IPA karena pada umumnya dosen lebih senang melakukan penelitian yang menghasilkan produk dalam bentuk penelitian terapan. Penelitian kebijakan bertujuan untuk mengkaji suatu kebijakan dan implementasinya dalam pendidikan IPA terutama yang berkaitan dengan mutu pembelajaran dan manajemen prodi.

Tabel 3. Indikator Capaian dan Pengukuran Kinerja Bidang Penelitian S1 Pendidikan Sains

Indikator Capaian	Pengukuran
Partisipasi dosen dalam penelitian	Jumlah dosen yang terlibat dalam penelitian setiap tahun
Kualitas penelitian dosen dan mahasiswa	Jumlah penelitian yang diterima dalam skim penelitian kompetitif tingkat nasional dan internasional, bebas plagiat, dan memenuhi etika penelitian
Penerapan hasil penelitian PKM	Jumlah PKM dosen berbasis hasil penelitian setiap tahun
Kerjasama bidang penelitian	Jumlah penelitian berbasis kerjasama
Kemampuan dosen dalam publikasi hasil penelitian	Jumlah artikel hasil penelitian dipublikasi di jurnal internasional bereputasi (Q1, Q2, Q3, dan Q4) setiap tahun Jumlah HAKI dosen tiap tahun Jumlah sitasi Jumlah presentasi dalam seminar internasional

A. Strategi untuk mencapai tujuan

Ada 5 langkah strategis yang dapat dilakukan prodi S1 Pendidikan Sains untuk mewujudkan tujuan tersebut.

Tabel 4. Langkah Strategis dan Target Langkah Bidang Penelitian S1 Pendidikan Sains

Langkah-langkah Strategis	Target
Meningkatkan kesadaran pentingnya penelitian	Setiap dosen memiliki motivasi dan keinginan untuk menulis minimal satu proposal penelitian setiap tahun
Meningkatkan anggaran penelitian	Setiap tahun disediakan anggaran stimulus penelitian dosen minimal 4 judul penelitian
Membangun penelitian kolaboratif dengan berbagai pihak, baik pemerintah maupun swasta	*Setiap tahun minimal ada penelitian berbasis kolaboratif dengan pihak luar dalam bidang penelitian **Setiap tahun prodi melakukan peninjauan kerjasama dalam penelitian dengan berbagai pihak
Meningkatkan kapasitas dan kualitas penelitian dan inovasi dosen dalam penelitian	Semua dosen mengirim proposal dalam skim penelitian kompetitif untuk mendapatkan grant-grant penelitian, baik dalam negeri maupun luar negeri
Meningkatkan kemampuan publikasi ilmiah dosen	*Semua dosen mempublikasi hasil penelitiannya di berbagai jurnal ilmiah

	**Semua dosen mengirimkan artikel hasil penelitiannya ke jurnal-jurnal internasional bereputasi
--	---

B. Model Penelitian

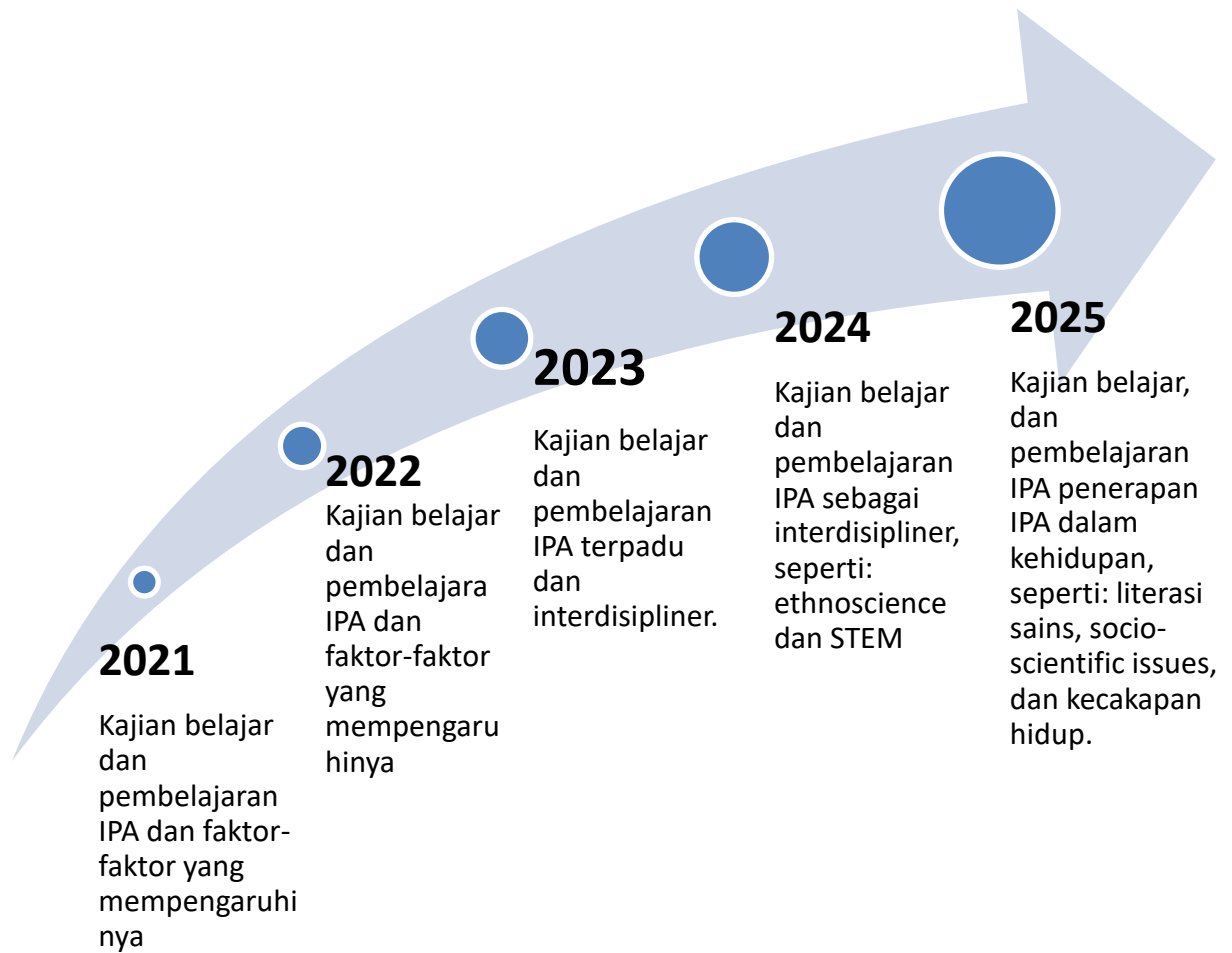
Penelitian yang dilakukan oleh dosen dan mahasiswa prodi S1 Pendidikan Sains Unesa dapat dikategorikan menjadi 5 kategori, yaitu: (1) Penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk-produk karya inovatif, (2) penelitian pengembangan kemampuan berpikir, literasi, budaya belajar, dan sikap-sikap positif melalui pembelajaran IPA, (3) penelitian dengan memanfaatkan potensi dan/atau kearifan lokal untuk pembelajaran IPA, (4) Penelitian eksperimen untuk menguji hipotesis dalam suatu desain eksperimen dan ujicoba produk, (5) Penelitian studi kasus untuk mendapatkan informasi secara detail tentang suatu peristiwa atau kejadian tertentu, (6) Penelitian dasar untuk memperkuat teori-teori kependidikan IPA, (7) Penelitian kebijakan untuk mengevaluasi dan menghasilkan rekomendasi kebijakan yang strategis untuk pengembangan kelembagaan.

Penelitian pengembangan dilakukan untuk mengembangkan produk-produk inovatif bidang pendidikan IPA, seperti: perangkat pembelajaran, modul, buku ajar, bahan ajar, media pembelajaran dan sebagainya yang mendukung pembelajaran IPA yang efektif atau untuk mengatasi masalah-masalah pendidikan dan pembelajaran IPA, seperti: miskonsepsi, keterampilan berpikir tingkat tinggi, kesulitan belajar, pengembangan karakter, dan permasalahan pembelajaran lainnya. Penelitian pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan model dan desain penelitian pengembangan. Penelitian eksperimen bertujuan untuk menguji suatu produk atau untuk menerapkan suatu model, strategi, media dan sebagainya melalui desain eksperimen. Penelitian eksperimen ini juga banyak dilakukan oleh mahasiswa yang pada umumnya menggunakan desain pra eksperimen. Penelitian studi kasus di prodi pendidikan IPA masih cukup jarang dilakukan baik oleh dosen maupun oleh mahasiswa. Penelitian studi kasus terutama untuk mengkaji suatu peristiwa termasuk pembelajaran secara lebih detail dengan menggunakan desain studi kasus. Penelitian dasar bertujuan untuk mengembangkan dasar-dasar teori kependidikan IPA yang juga masih cukup jarang dilakukan, baik oleh dosen maupun mahasiswa prodi S1 Pendidikan IPA karena pada umumnya dosen lebih senang melakukan penelitian yang menghasilkan produk dalam bentuk penelitian terapan. Penelitian kebijakan bertujuan untuk mengkaji suatu kebijakan dan

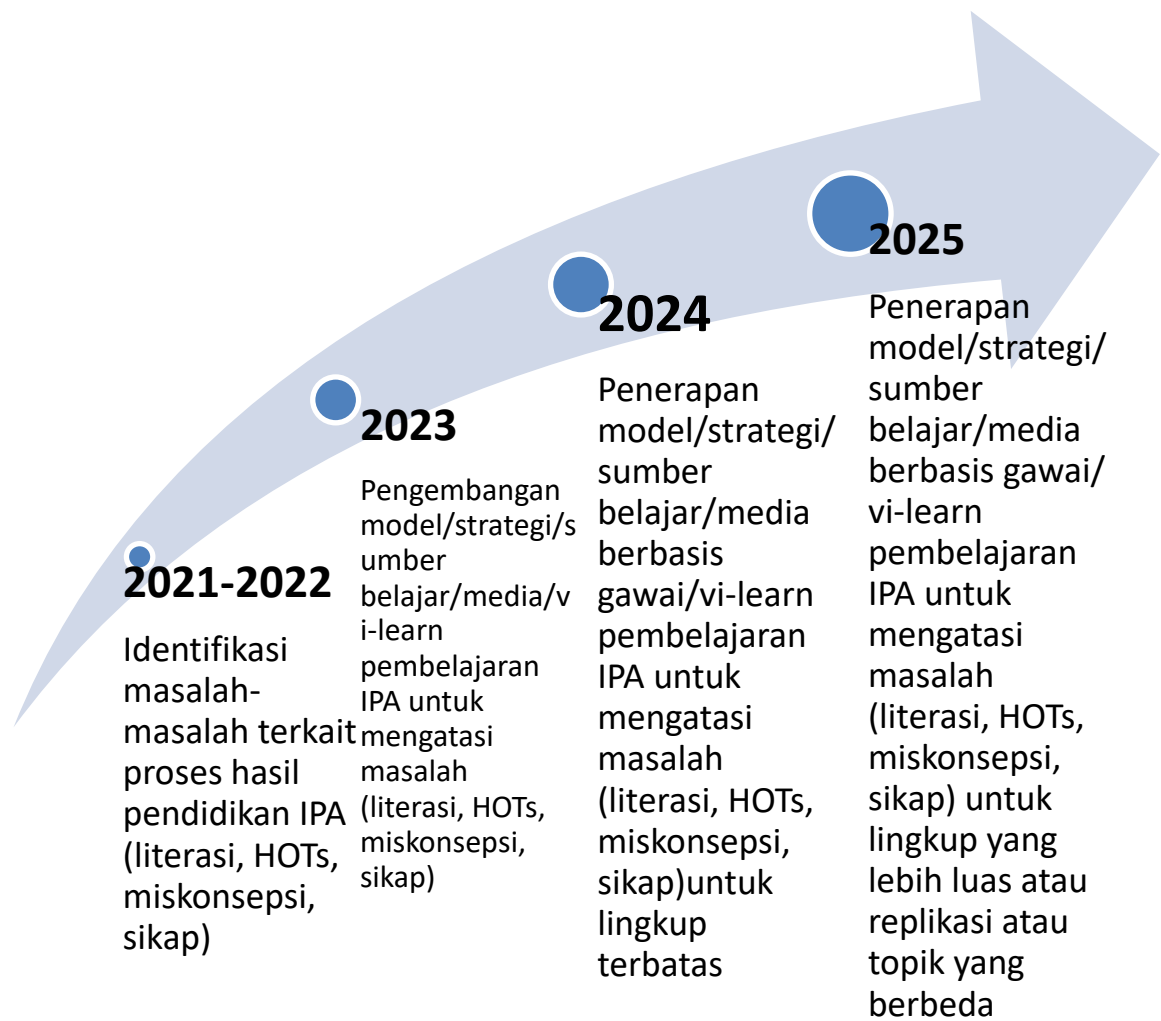
implementasinya dalam pendidikan IPA terutama yang berkaitan dengan mutu pembelajaran dan manajemen prodi.

C. *Roadmap* Penelitian dan PKM Prodi S1 Pendidikan Sains

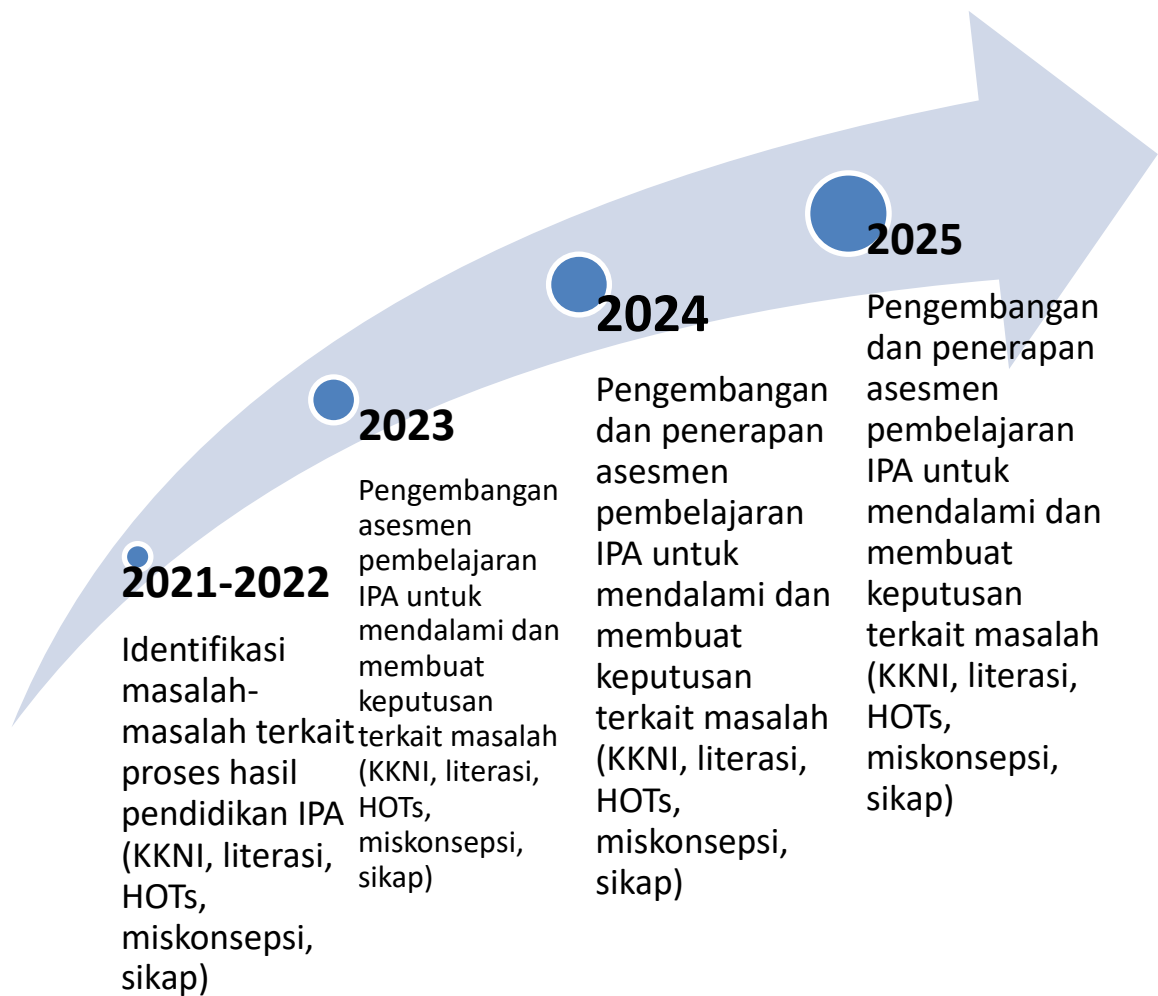
Tema besar penelitian Prodi S1 pendidikan Sains adalah “Pembelajaran IPA untuk pengembangan sikap dan kecakapan berpikir”. Pada periode 2011-2015 penelitian diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir dan sikap. Arah ini masih tetap dilanjutkan pada periode 2016-2020. Selain itu, pengembangan kurikulum Prodi seharusnya berbasis penelitian. Perkembangan teknologi membuat penggunaan sistem daring dan media berbasis gawai juga perlu diteliti . Maka, fokus, strategi, kebijakan, dan capaian penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk menyusun Roadmap Penelitian sesuai tema penelitian Prodi S1 Pendidikan Sains, ditunjukkan dalam Gambar 3.



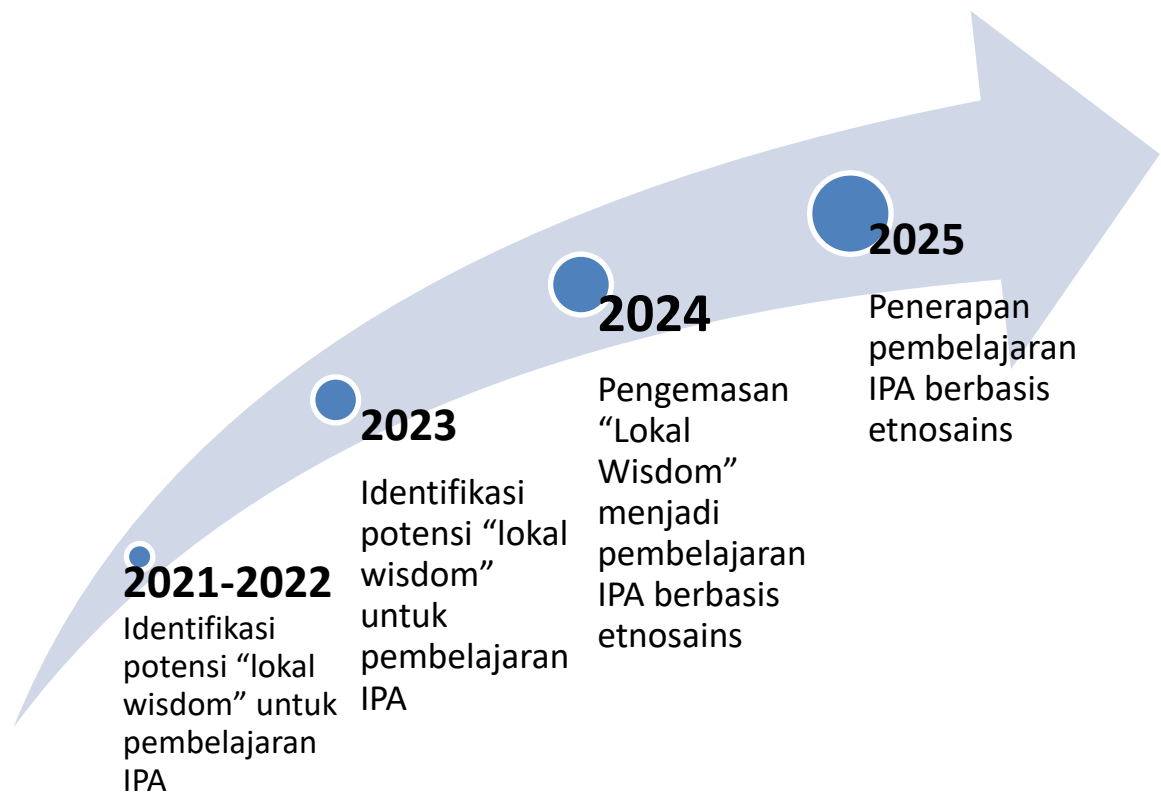
Gambar 5a. Roadmap Penelitian Prodi S1 Pendidikan Sains Bidang Kurikulum



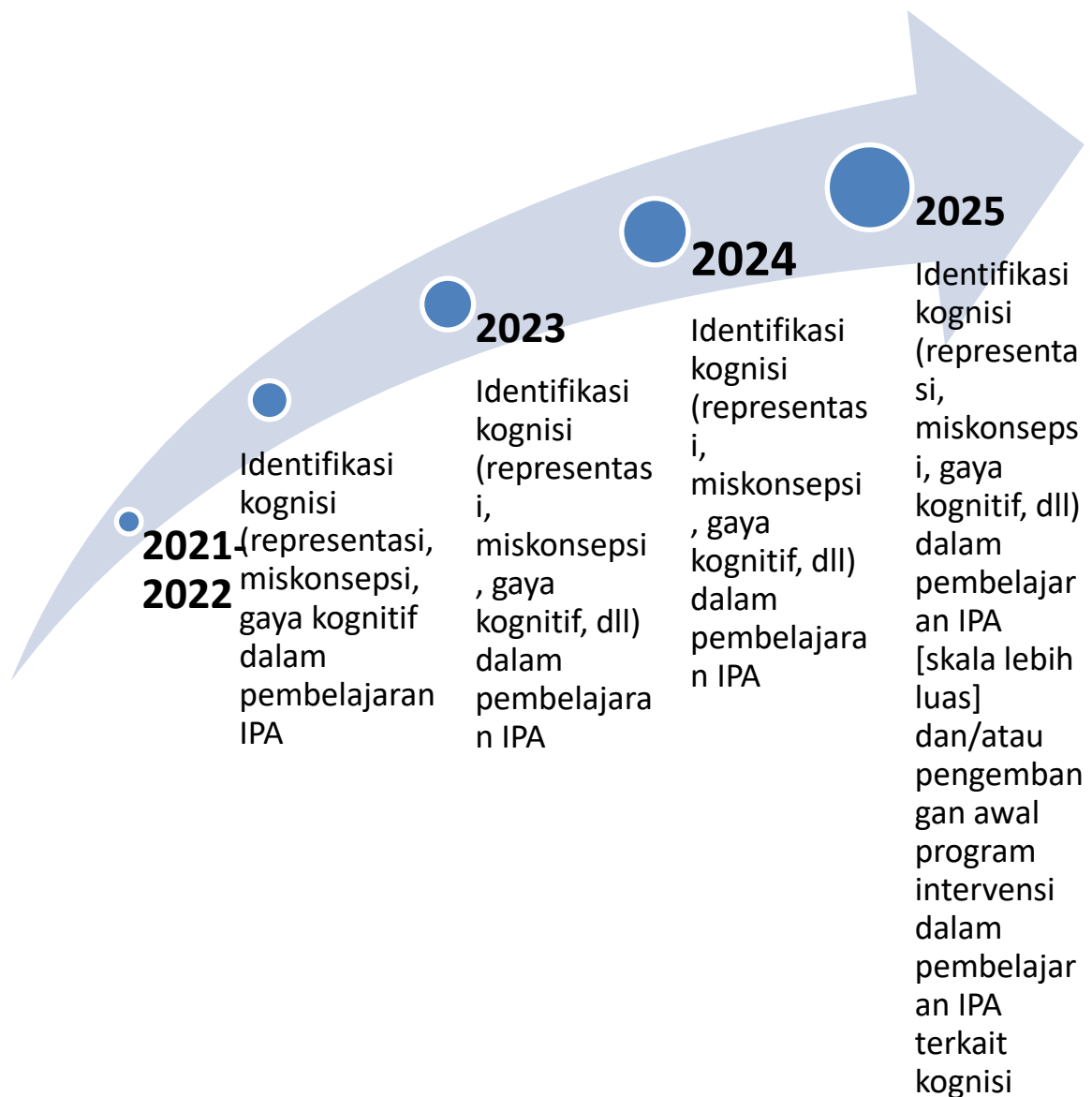
Gambar 5b. *Roadmap* Penelitian dan PKM Prodi S1 Pendidikan Sains Bidang Pembelajaran IPA



Gambar 5c. *Roadmap* Penelitian dan PKM Bidang Asesmen Pembelajaran IPA



Gambar 5d. *Roadmap* Penelitian dan PKM Prodi S1 Pendidikan Sains Bidang Etnosains untuk Pembelajaran IPA



Gambar 5e. *Roadmap* Penelitian Prodi S1 Pendidikan Sains Bidang kognisi untuk Pembelajaran IPA

D. Penelitian Unggulan Prodi S1 Pendidikan Sains

Penelitian unggulan prodi S1 Pendidikan Sains ditentukan berdasarkan keahlian dosen prodi S1 Pendidikan Sains yang diwujudkan dalam bentuk perumpunan dosen berdasarkan keahliannya masing-masing. Berdasarkan perumpunan keahlian dosen, prodi S1 Pendidikan Sains memiliki 3 pusat kajian, yaitu: 1) Pengajaran dan Pembelajaran IPA, 2) Media dan Teknologi Pembelajaran IPA, dan 3) Kurikulum dan Assessment Pembelajaran IPA. Ketiga pusat kajian penelitian tersebut secara sinergi akan mengembangkan penelitian-penelitian

unggulan masing-masing dengan menggunakan skim-skim penelitian dari berbagai sumber termasuk dari kebijakan Universitas/Fakultas/Jurusan.

Produk utama dari setiap pusat kajian adalah hasil-hasil penelitian yang dipublikasikan dalam jurnal-jurnal internasional bereputasi, jurusan nasional terakreditasi, dan berbagai seminar internasional dan nasional. Selain itu, sejumlah produk buku ajar dan buku referensi diharapkan dapat dihasilkan dari setiap pusat kajian riset prodi S1 Pendidikan Sains. Berdasarkan ketiga pusat kajian tersebut, penelitian unggulan prodi S1 Pendidikan IPA adalah

- 1. Pengembangan model dan perangkat pembelajaran IPA untuk pembelajaran abad 21, seperti: pembelajaran berbasis STEM dan inovasi-inovasi pembelajaran lain yang sesuai dengan tuntutan kehidupan abad 21 dan industry 4.0.*
- 2. Pengembangan media dan teknologi pembelajaran IPA untuk memfasilitasi belajar siswa di abad 21*
- 3. Analisis kurikulum dan evaluasi pembelajaran IPA dalam pembelajaran era digital di abad 21.*

E. Payung Penelitian

Penelitian di Prodi S1 Pendidikan Sains harus melibatkan paling sedikit 3 (tiga) mahasiswa, dari manapun sumber dana penelitian itu. Mahasiswa dilibatkan sebagai partner penelitian. Penelitian yang dilakukan mahasiswa sebagai bagian dari penelitian dosen tersebut menjadi skripsi mahasiswa.

BAB V

PENUTUP

Dengan terbitnya *roadmap* penelitian ini, maka penelitian dosen diarahkan sesuai *roadmap*. Prodi menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada seluruh dosen Prodi S1 Pendidikan Sains FMIPA Unesa yang telah memberikan sumbangan pemikiran dalam penyelesaian buku ini. Tiada gading yang tak retak, dengan segala kerendahan hati, mohon maaf apabila ada kekurangan dan kelemahan dalam penulisan ini, dan untuk kesempurnaannya, masukan dan saran perbaikan pembaca yang budiman, sangat kami harapkan.