



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK



UNESA
PTNBH
PONTOLAKSIA ANGGARAN

RESEARCH ROADMAP

Strengthening ICT-Based Chemistry Learning
Innovation and Eduecopreneurship

2020-2034



UNDERGRADUATE PROGRAM OF CHEMISTRY EDUCATION
FACULTY OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA (UNESA)
INDONESIA



<https://pendidikan-kimia.fmipa.unesa.ac.id>

LEMBAR PENGESAHAN

Dokumen tersebut di bawah ini

**ROADMAP PENELITIAN
PRODI S1 PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
TAHUN 2023-2027**

Telah disusun dan ditetapkan sebagai rencana strategis kegiatan penelitian FMIPA Universitas Negeri Surabaya periode tahun 2023-2027

Surabaya, November 2023

Koorprodi S1 Pendidikan Kimia



Prof. Dr. Utiya Azizah, M.Pd.

NIP 196507151991032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya *Dokumen Strategis Roadmap Penelitian Program Studi S1 Pendidikan Kimia 2020–2034*. Dokumen ini merupakan arah kebijakan dan panduan operasional pengembangan penelitian yang dirancang secara sistematis untuk mendukung pencapaian visi Program Studi dalam mengembangkan pendidikan dan pembelajaran kimia yang adaptif, inovatif, kolaboratif, berbasis teknologi informasi dan komunikasi, serta berciri eduecopreneurship menuju rekognisi internasional.

Roadmap penelitian ini disusun sebagai respons terhadap dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, transformasi digital dalam pendidikan, serta kebutuhan masyarakat dan dunia kerja yang terus berkembang. Melalui dokumen ini, Program Studi menetapkan fokus riset yang terstruktur, terukur, dan berkelanjutan dengan mengintegrasikan lima Kelompok Bidang Keahlian dalam suatu ekosistem riset terpadu. Integrasi tersebut diharapkan mampu memperkuat kedalaman konten kimia, inovasi pembelajaran, pengembangan media dan asesmen, serta hilirisasi produk riset yang berdampak nyata.

Dokumen ini tidak hanya menjadi pedoman bagi dosen dalam melaksanakan penelitian, tetapi juga menjadi rujukan dalam pengembangan skripsi mahasiswa, pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat, serta penguatan kolaborasi nasional dan internasional. Dengan demikian, roadmap ini berfungsi sebagai instrumen strategis untuk membangun budaya akademik berbasis riset, meningkatkan kualitas dan produktivitas publikasi ilmiah, serta memperkuat reputasi Program Studi di tingkat nasional maupun global.

Kami menyadari bahwa dokumen ini bersifat dinamis dan akan terus disempurnakan melalui mekanisme evaluasi dan monitoring berkala sesuai dengan perkembangan kebijakan pendidikan tinggi dan kebutuhan pemangku kepentingan. Oleh karena itu, dukungan, kolaborasi, dan komitmen seluruh sivitas akademika sangat diperlukan agar implementasi roadmap ini dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

Semoga *Dokumen Strategis Roadmap Penelitian Program Studi S1 Pendidikan Kimia 2020–2034* ini dapat menjadi pijakan yang kokoh dalam mewujudkan keunggulan akademik, inovasi berkelanjutan, serta kontribusi nyata bagi pengembangan pendidikan kimia dan kesejahteraan masyarakat.

Surabaya, Januari 2020

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	1
KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI	3
ROADMAP PENELITIAN PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN KIMIA.....	4
Bagian A. Landasan Strategis dan Keterkaitan dengan Visi Keilmuan	4
Bagian B. Fokus Keilmuan dan Struktur 5 Research Group	5
B.1. Fokus Strategis Research Group	5
1. Philosophy and Curriculum of Chemistry Education	6
2. Chemistry Learning Innovation and Practice	6
3. Chemistry Learning Media	7
4. Chemistry Learning Assessment	8
5. Chemical Content and Applied Chemistry: Materials Chemistry, Natural Products, and Bioactive Compounds.....	8
B.2. Integrasi Antar Research Group	9
B.2. Deskripsi Singkat Roadmap per KBK (Sintesis)	12
Bagian C. Tahapan Roadmap Penelitian	13
Tahap I: Konsolidasi dan Penguatan Fondasi Riset (2020–2022)	13
Tahap II: Integrasi dan Penguatan Mutu Riset (2023–2026)	14
Tahap III: Ekspansi dan Hilirisasi Nasional (2027–2030)	14
Tahap IV: Rekognisi Global dan Keberlanjutan (2031–2034)	15
Bagian D. Integrasi dengan Tridharma	16
Bagian E. Indikator Kinerja dan Evaluasi	18
LAMPIRAN	21
Lampiran 01. Roadmap detail per KBK (per periode)	21
Lampiran 02. Tabel SDM dan kepakaran	27

DOKUMEN STRATEGIS

ROADMAP PENELITIAN PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN KIMIA

Bagian A. Landasan Strategis dan Keterkaitan dengan Visi Keilmuan

Program Studi S1 Pendidikan Kimia memiliki visi:

Mengembangkan pendidikan dan pembelajaran kimia yang adaptif, inovatif dan kolaboratif dengan memanfaatkan Media Teknologi Informasi dan Komunikasi berbasis eduecopreneursip untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan abad 21 serta memperoleh rekognisi internasional.

Salah satu misi utama program studi adalah menyelenggarakan pendidikan berbasis penelitian serta melaksanakan penelitian inovatif dalam bidang pendidikan kimia melalui kolaborasi global dan pengembangan berciri eduecopreneurship.

Berdasarkan visi dan misi tersebut, roadmap penelitian Program Studi S1 Pendidikan Kimia disusun sebagai instrumen strategis untuk mewujudkan pengembangan pendidikan dan pembelajaran kimia yang adaptif, inovatif, kolaboratif, berbasis teknologi informasi dan komunikasi, berciri eduecopreneurship, serta berorientasi pada rekognisi internasional.

Secara substantif, visi tersebut menuntut pengembangan keilmuan yang tidak hanya berfokus pada inovasi pedagogis, tetapi juga bertumpu pada kedalaman konten kimia, transformasi digital, sistem asesmen yang valid, serta hilirisasi inovasi pembelajaran yang berdampak nyata bagi masyarakat.

Atas dasar itu, roadmap penelitian dirancang dengan empat landasan strategis:

1. Penguatan Keilmuan Pendidikan Kimia Berbasis Riset

Seluruh pengembangan kurikulum, pembelajaran, media, dan asesmen didasarkan pada hasil penelitian yang teruji secara empiris. Dengan demikian, inovasi yang dihasilkan bersifat evidence-based dan berkontribusi terhadap pengembangan ilmu pendidikan kimia secara berkelanjutan.

2. Integrasi Konten Kimia dan Pedagogi

Pendidikan kimia yang unggul mensyaratkan keseimbangan antara penguasaan konten kimia dan kemampuan pedagogis. Oleh karena itu, penelitian tidak hanya berorientasi pada strategi pembelajaran, tetapi juga pada penguatan riset kimia

material, bahan alam, energi terbarukan, dan green chemistry sebagai dasar rekonstruksi pembelajaran.

3. Transformasi Digital dan Keterampilan Abad 21

Pemanfaatan TIK dalam pembelajaran kimia dikembangkan secara sistematis melalui riset media digital, virtual laboratory, dan asesmen berbasis teknologi yang mendukung keterampilan critical thinking, creativity, collaboration, dan communication.

4. Educopreneurship dan Rekognisi Internasional

Roadmap diarahkan untuk menghasilkan produk inovatif—baik berupa media, model, instrumen, maupun produk kimia terapan—yang memiliki nilai keberlanjutan dan potensi kewirausahaan pendidikan. Pada saat yang sama, roadmap menargetkan peningkatan publikasi internasional bereputasi dan kolaborasi global sebagai bentuk penguatan rekognisi akademik.

Dengan landasan tersebut, roadmap penelitian tidak bersifat normatif, melainkan menjadi panduan operasional yang memastikan seluruh aktivitas riset terarah, terukur, relevan dengan bidang keilmuan pendidikan kimia, serta berkontribusi nyata terhadap peningkatan kualitas akademik dan reputasi program studi.

Bagian B. Fokus Keilmuan dan Struktur 5 Research Group

B.1. Fokus Strategis Research Group

Untuk memastikan roadmap penelitian memiliki fokus yang jelas dan konsisten dengan visi keilmuan, Program Studi S1 Pendidikan Kimia mengorganisasikan kegiatan riset ke dalam lima Research Group (RG) yang saling terintegrasi. Program Studi S1 Pendidikan Kimia mengorganisasikan pengembangan penelitian ke dalam lima Research Group (RG) sebagai bentuk konsolidasi keilmuan, penguatan kepakaran dosen, dan penajaman diferensiasi riset. Struktur ini memastikan bahwa roadmap penelitian tidak bersifat umum, tetapi terfokus, terukur, dan memiliki kejelasan batas keilmuan.

Struktur ini dirancang agar tidak terjadi fragmentasi tema, melainkan terbentuk kluster keilmuan yang saling menguatkan antara konten kimia, pedagogi, teknologi, dan asesmen. Kelima RG dirancang saling melengkapi, bukan tumpang tindih, serta bersama-sama merepresentasikan spektrum utuh keilmuan Pendidikan Kimia modern: fondasi filosofis, inovasi praktik pembelajaran, pengembangan media, sistem asesmen, dan penguatan konten kimia terapan.

1. Philosophy and Curriculum of Chemistry Education

Research Group (RG) ini berfokus pada pengembangan landasan filosofis, kebijakan, dan desain kurikulum pendidikan kimia yang adaptif terhadap dinamika IPTEK dan kebutuhan masyarakat. Tema penelitian meliputi rekonstruksi kurikulum berbasis outcome, integrasi eduecopreneurship dalam kurikulum, serta kajian epistemologi pendidikan kimia.

Rasional Akademik: RG ini menjadi fondasi konseptual pengembangan pendidikan kimia. Inovasi pembelajaran dan media tidak dapat dilepaskan dari landasan epistemologis, rekonstruksi kurikulum, serta pemahaman mendalam terhadap nature of science dan struktur konseptual kimia.

Fokus Kajian:

- a) Philosophy of science dan nature of science
- b) Curriculum development dan rekonstruksi kurikulum kimia
- c) Miskonsepsi kimia dan conceptual change
- d) Diagnostic test konseptual
- e) Scientific argumentation
- f) Chemistry-local wisdom dan chemistry and religion
- g) Pendidikan kimia untuk kebutuhan khusus

Batasan

- a) Tidak mengembangkan media pembelajaran teknis
- b) Tidak fokus pada validasi instrumen asesmen sumatif skala besar
- c) Tidak melakukan riset kimia murni tanpa rekonstruksi pedagogis

Dukungan SDM: Didukung oleh profesor dan dosen dengan kepakaran dalam filsafat sains, miskonsepsi, dan pengembangan kurikulum, sehingga memiliki critical mass yang memadai untuk riset teoretis dan rekonstruktif.

Distinctiveness: Kekuatan RG ini terletak pada fokus rekonstruksi konseptual dan integrasi konteks sosial-budaya dalam kurikulum kimia.

2. Chemistry Learning Innovation and Practice

Fokus pada pengembangan dan implementasi model, strategi, dan pendekatan pembelajaran kimia yang inovatif dan kolaboratif. Penelitian diarahkan pada penguatan keterampilan abad 21, pembelajaran berbasis proyek, problem-based learning, STEM integration, serta praktik pembelajaran reflektif berbasis riset kelas.

Rasional Akademik: RG ini berperan dalam pengembangan dan pengujian model pembelajaran kimia berbasis penelitian yang adaptif terhadap kebutuhan abad 21 dan transformasi digital.

Fokus Kajian

- a) Model pembelajaran inovatif kimia
- b) Praktik pembelajaran berbasis laboratorium dan inquiry
- c) Multirepresentasi dalam pembelajaran kimia
- d) Implementasi pembelajaran berbasis ICT
- e) Pengembangan pembelajaran kimia SMK dan kontekstual

Batasan

- a) Tidak fokus pada pengembangan perangkat media digital teknis
- b) Tidak mengembangkan instrumen asesmen sebagai fokus utama
- c) Tidak melakukan penelitian kimia material murni

Dukungan SDM: Didukung oleh guru besar dan dosen dengan kepakaran inovasi pembelajaran, praktik laboratorium, dan teori belajar.

Distinctiveness: Menjadi laboratorium pedagogis untuk menguji efektivitas model pembelajaran sebelum diintegrasikan ke kurikulum atau media.

3. Chemistry Learning Media

Research Group ini mengembangkan media pembelajaran kimia berbasis TIK, termasuk e-learning, virtual laboratory, multimedia interaktif, dan augmented learning. Fokusnya adalah menghasilkan media yang valid, praktis, dan efektif serta memiliki potensi hilirisasi dan nilai eduecopreneurship.

Rasional Akademik: Transformasi digital menuntut pengembangan media pembelajaran kimia berbasis TIK yang valid secara pedagogis dan efektif meningkatkan literasi sains.

Fokus Kajian:

- a) Media digital interaktif
- b) Virtual laboratory
- c) Media berbasis ICT
- d) Game-based learning kimia
- e) Pengembangan bahan ajar digital

Batasan

- a) Tidak mengembangkan teori kurikulum
- b) Tidak memfokuskan pada validasi sistem asesmen komprehensif

c) Tidak melakukan riset kimia murni

Dukungan SDM: Didukung dosen dengan kepakaran media pembelajaran, literasi digital, dan pengembangan ICT.

Distinctiveness: Berorientasi pada produk inovatif yang berpotensi hilirisasi dan eduecopreneurship.

4. Chemistry Learning Assessment

Berfokus pada pengembangan instrumen asesmen autentik, asesmen berbasis HOTS, asesmen digital, serta sistem evaluasi pembelajaran kimia yang reliabel dan terstandar. Penelitian dalam kelompok ini mendukung peningkatan kualitas evaluasi dan akuntabilitas akademik.

Rasional Akademik: Kualitas pembelajaran kimia sangat ditentukan oleh sistem asesmen yang valid, reliabel, dan mampu mengukur keterampilan abad 21.

Fokus Kajian

- a) Pengembangan instrumen asesmen kognitif kimia
- b) Asesmen berbasis HOTS
- c) Digital assessment
- d) Analisis butir dan validasi instrumen
- e) Learning analytics

Batasan

- a) Tidak mengembangkan model pembelajaran sebagai fokus utama
- b) Tidak mengembangkan media pembelajaran teknis
- c) Tidak melakukan penelitian konten kimia murni

Dukungan SDM: Didukung oleh profesor dan dosen dengan kepakaran evaluasi pembelajaran dan pengembangan instrumen.

Distinctiveness: Menjadi pusat pengembangan instrumen asesmen kimia berbasis teknologi dan literasi sains.

5. Chemical Content and Applied Chemistry: Materials Chemistry, Natural Products, and Bioactive Compounds.

Research Group ini memperkuat dimensi konten kimia melalui penelitian kimia material, bahan alam, energi terbarukan, dan green chemistry yang relevan untuk direkonstruksi ke dalam pembelajaran. Kelompok ini menjadi basis integrasi antara riset kimia murni/terapan dan inovasi pedagogis.

Rasional Akademik: Pendidikan kimia yang kuat harus ditopang oleh penguasaan konten kimia yang mendalam dan relevan dengan isu global seperti energi terbarukan, material, dan bahan alam.

Fokus Kajian:

- a) Kimia material dan energi terbarukan
- b) Senyawa bioaktif dan bahan alam
- c) Green chemistry
- d) Rekonstruksi konten kimia untuk pembelajaran

Batasan:

- a) Tidak bergerak menjadi riset kimia murni terpisah dari pendidikan
- b) Setiap riset konten harus memiliki implikasi pedagogis

Dukungan SDM: Didukung oleh sejumlah guru besar dan dosen dengan kepakaran kimia material-energi terbarukan, kimia bahan alam, dan kimia fisik.

Distinctiveness: Menghubungkan riset kimia terapan dengan rekonstruksi pedagogis untuk memperkuat kualitas pembelajaran.

B.2. Integrasi Antar Research Group

Kelima Research Group membentuk ekosistem riset yang saling terhubung secara sistemik dan fungsional. Integrasi ini tidak hanya bersifat konseptual, tetapi diwujudkan dalam alur pengembangan penelitian yang terstruktur sebagai berikut:

1. Riset Konten sebagai Sumber Rekonstruksi Pedagogis.

Temuan pada RG *Chemical Content and Applied Chemistry* (misalnya material ramah lingkungan, senyawa bioaktif, atau energi terbarukan) direkonstruksi secara pedagogis oleh RG *Philosophy and Curriculum of Chemistry Education* untuk menjadi bahan ajar kontekstual dan relevan dengan isu keberlanjutan.

2. Pengembangan Model dan Praktik Pembelajaran.

Hasil rekonstruksi kurikulum dan konten kemudian diimplementasikan dan diuji melalui RG *Chemistry Learning Innovation and Practice* dalam bentuk model pembelajaran inovatif, pembelajaran berbasis proyek, laboratorium kontekstual, atau pendekatan multirepresentasi.

3. Transformasi Digital melalui Media Pembelajaran.

Model pembelajaran yang telah tervalidasi dikembangkan lebih lanjut oleh RG *Chemistry Learning Media* menjadi media digital, virtual laboratory, atau bahan ajar interaktif berbasis TIK yang mendukung keterampilan abad 21.

4. **Validasi Dampak melalui Sistem Asesmen Ilmiah.**

RG *Chemistry Learning Assessment* berperan dalam mengembangkan instrumen asesmen kognitif, HOTS, maupun asesmen digital untuk mengukur efektivitas model dan media yang dihasilkan, termasuk analisis reliabilitas dan validitasnya.

5. **Hilirisasi dan Pengabdian kepada Masyarakat.**

Produk inovatif (model, media, instrumen, maupun modul kontekstual) diimplementasikan melalui program PkM, pelatihan guru, sekolah mitra, serta dikembangkan dalam skema eduecopreneurship yang berkelanjutan.

Integrasi antar Research Group tidak hanya dirancang secara konseptual, tetapi diukur melalui indikator kinerja yang terstruktur dan dievaluasi secara berkala. Keberhasilan integrasi ditunjukkan melalui peningkatan produktivitas riset kolaboratif lintas rumpun, dengan target proporsi penelitian kolaboratif minimal 30–40% dari total penelitian tahunan dosen. Selain itu, setiap tema payung penelitian ditetapkan secara periodik untuk memastikan kesinambungan arah riset dan konsistensi kontribusi terhadap visi program studi.

Pola Integrasi Tridharma

Integrasi antar RG juga memastikan keterpaduan Tridharma Perguruan Tinggi:

- 1) **Pendidikan:** hasil riset diintegrasikan ke dalam RPS, modul ajar, dan praktik perkuliahan.
- 2) **Penelitian:** riset dilakukan kolaboratif lintas RG dengan tema payung yang konsisten.
- 3) **Pengabdian kepada Masyarakat:** inovasi pembelajaran dan produk riset diterapkan di sekolah mitra dan komunitas guru.

Pada aspek Tridharma, integrasi dinilai melalui keterpautan hasil penelitian dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), keterlibatan mahasiswa dalam riset dosen, serta jumlah program pengabdian kepada masyarakat yang berbasis hasil penelitian. Setiap produk inovatif yang dikembangkan diupayakan memiliki jalur hilirisasi, baik dalam bentuk pelatihan guru, modul implementatif, maupun pengembangan model eduecopreneurship.

Mekanisme Koordinasi

Untuk menjaga konsistensi dan menghindari tumpang tindih, integrasi dilakukan melalui:

- 1) Penetapan tema payung penelitian tahunan
- 2) Skema penelitian kolaboratif lintas RG
- 3) Seminar riset internal dan monitoring luaran
- 4) Pemetaan luaran (publikasi, HKI, produk) berbasis klaster

Dari sisi luaran, integrasi diukur melalui peningkatan jumlah publikasi pada jurnal nasional terakreditasi dan jurnal internasional bereputasi, peningkatan sitasi, perolehan Hak Kekayaan Intelektual (HKI), serta pengembangan produk inovatif yang diimplementasikan di sekolah mitra. Roadmap juga menargetkan pertumbuhan bertahap publikasi internasional bereputasi dan keterlibatan dalam kolaborasi riset global sebagai indikator penguatan rekognisi akademik.

Dampak Strategis

Dengan struktur integratif ini:

- 1) Setiap RG memiliki peran yang jelas dan saling melengkapi.
- 2) Tidak terjadi fragmentasi tema penelitian.
- 3) Inovasi memiliki jalur pengembangan dari riset dasar hingga implementasi.
- 4) Roadmap mendukung visi prodi secara konkret, bukan sekadar deklaratif.
- 5) Reputasi akademik diperkuat melalui konsistensi tema dan produktivitas kolaboratif.

Untuk menjamin mutu pelaksanaan roadmap, Program Studi menerapkan mekanisme pengendalian melalui perencanaan tema payung riset tahunan, monitoring dan evaluasi capaian luaran setiap semester, serta seminar riset internal sebagai forum refleksi akademik. Pemetaan kepakaran dosen diperbarui secara berkala guna menjaga keseimbangan beban dan kesinambungan regenerasi peneliti. Evaluasi juga dilakukan terhadap kesesuaian antara topik penelitian dan arah strategis roadmap agar tidak terjadi deviasi atau fragmentasi tema.

Dengan pendekatan ini, integrasi antar Research Group tidak berhenti pada koordinasi administratif, tetapi menjadi sistem pengembangan riset yang terarah, terukur, dan berkelanjutan. Implementasi yang konsisten diharapkan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas riset, penguatan reputasi akademik nasional dan internasional, serta dampak nyata dalam pengembangan pendidikan kimia dan pemecahan masalah di masyarakat.

B.2. Deskripsi Singkat Roadmap per KBK (Sintesis)

1. **Filosofi dan Kurikulum Pendidikan Kimia** berperan sebagai fondasi konseptual dan epistemologis. Fokus riset diarahkan pada penguatan philosophy of science, nature of science, pengembangan kurikulum, miskonsepsi kimia, conceptual change, scientific argumentation, serta integrasi kimia dengan nilai, kearifan lokal, dan pendidikan inklusif. Pada tahap awal (2020–2024), penelitian difokuskan pada pemetaan miskonsepsi dan penguatan kurikulum berbasis riset. Tahap menengah (2025–2029) diarahkan pada rekonstruksi kurikulum inovatif berbasis eduecopreneurship dan digital transformation. Tahap panjang (2030–2034) menargetkan model kurikulum adaptif berstandar internasional.
2. **Chemistry Learning Innovation and Practice** berfokus pada pengembangan dan validasi model pembelajaran inovatif berbasis problem solving, STEM, project-based learning, multirepresentasi, dan green chemistry. Tahap awal menekankan uji efektivitas model inovatif. Tahap menengah diarahkan pada integrasi teknologi dan penguatan keterampilan abad 21. Tahap panjang menargetkan model pembelajaran adaptif berbasis riset yang memiliki rekognisi internasional.
3. **Chemistry Learning Media** mengembangkan media pembelajaran berbasis TIK, virtual laboratory, augmented reality, e-modul interaktif, serta media game edukatif. Periode awal berfokus pada desain dan validasi media digital. Periode menengah pada integrasi AI dan learning analytics. Periode panjang diarahkan pada pengembangan platform pembelajaran kimia digital berkelanjutan.
4. **Chemistry Learning Assessment** memusatkan perhatian pada pengembangan instrumen asesmen HOTS, diagnostic test, asesmen kinerja, serta analisis berbasis Rasch Model. Tahap awal menekankan validasi instrumen. Tahap menengah pada sistem asesmen berbasis digital. Tahap panjang menargetkan model asesmen komprehensif berbasis data dan adaptif.
5. **Chemical Content and Applied Chemistry** menjadi penguat kedalaman konten kimia melalui riset kimia material, bahan alam, energi terbarukan, dan green chemistry. Tahap awal difokuskan pada riset laboratorium dan publikasi dasar. Tahap menengah pada integrasi hasil riset konten ke pembelajaran. Tahap panjang menargetkan hilirisasi produk kimia terapan dan rekonstruksi konten pembelajaran berbasis riset mutakhir.

Detail Roadmap Per KBK dapat dilihat di Roadmap Penelitian per KBK atau di [Lampiran Roadmap detail per KBK \(per periode\)](#).

Bagian C. Tahapan Roadmap Penelitian

Roadmap penelitian Program Studi S1 Pendidikan Kimia dikembangkan secara bertahap dan berkelanjutan sejak tahun 2020, dengan orientasi penguatan fondasi keilmuan, integrasi lintas Research Group, hilirisasi inovasi, serta rekognisi internasional.

Komponen	2020–2022	2023–2026	2027–2030	2031–2034
	Konsolidasi Fondasi	Integrasi & Penguatan Mutu	Ekspansi & Hilirisasi Nasional	Rekognisi Global & Keberlanjutan
Fokus Strategis	Pemetaan kepakaran DTPS, penguatan tema payung riset, pengembangan awal model, media, asesmen, dan riset konten kimia	Integrasi lintas RG, media digital interaktif, HOTS assessment, kurikulum berbasis sustainability & eduecpreneurship	Standardisasi model unggulan, digital assessment system, green chemistry education, komersialisasi terbatas	Kolaborasi global, AI-based learning analytics, sustainability curriculum, reputasi internasional
Target Publikasi	20–25 nasional/tahun; 6–8 internasional/tahun	12–15 internasional/tahun (peningkatan Q2)	≥ 20 internasional/tahun; ≥ 5 Q1/tahun	≥ 30 internasional/tahun (dominasi Q1/Q2); ≥ 5 kolaborasi internasional/tahun
Target HKI/Produk	3–5 HKI/tahun	5–8 HKI/tahun; ≥ 5 produk inovasi teruji	8–10 HKI/tahun; ≥ 2 paten sederhana/produk komersial	≥ 15 HKI kumulatif; ≥ 3 produk hilirisasi mapan
Kolaborasi & Implementasi	≥ 2 riset kolaboratif lintas RG/tahun	≥ 40% riset kolaboratif; ≥ 3 kerja sama nasional aktif	≥ 8 mitra nasional mengadopsi produk; ≥ 50% riset melibatkan mahasiswa	≥ 3 MoU riset internasional aktif
Integrasi Tridharma	40% RPS berbasis hasil riset; awal implementasi di sekolah mitra	50–60% RPS berbasis riset; implementasi di ≥ 5 sekolah mitra	Integrasi penuh riset ke pembelajaran & PkM berbasis inovasi	Riset menjadi basis utama pengembangan kurikulum & PkM global

Gambar Tahapan Roadmap Penelitian

Tahap I: Konsolidasi dan Penguatan Fondasi Riset (2020–2022)

Fokus: pemetaan kepakaran, konsistensi tema payung, dan peningkatan produktivitas publikasi.

Penelitian pada tahap ini diarahkan pada penguatan kajian miskonsepsi kimia, pengembangan model pembelajaran inovatif, media berbasis ICT, validasi instrumen asesmen, serta penguatan riset konten kimia material dan bahan alam yang relevan dengan pembelajaran.

Target Kuantitatif:

- 1) ≥ 70% DTPS aktif meneliti sesuai kepakaran.
- 2) 20–25 publikasi nasional terakreditasi per tahun.
- 3) 6–8 publikasi internasional bereputasi per tahun.
- 4) 3–5 HKI per tahun.

- 5) Minimal 2 penelitian kolaboratif lintas RG per tahun.
- 6) 40% RPS mulai mengintegrasikan hasil riset dosen.

Capaian Strategis:

- 1) Terbentuknya 5 Research Group yang solid.
- 2) Meningkatnya budaya publikasi internasional.

Tahap II: Integrasi dan Penguatan Mutu Riset (2023–2026)

Fokus: kolaborasi lintas RG dan peningkatan kualitas publikasi.

Penelitian mulai diarahkan pada integrasi model pembelajaran, media digital interaktif, asesmen berbasis HOTS dan learning analytics, serta rekonstruksi kurikulum berbasis sustainability dan eduecopreneurship.

Target Kuantitatif:

- 1) $\geq 40\%$ penelitian bersifat kolaboratif lintas RG.
- 2) 12–15 publikasi internasional bereputasi per tahun.
- 3) Peningkatan proporsi publikasi Q2.
- 4) 5–8 HKI per tahun.
- 5) Minimal 3 kerja sama penelitian nasional aktif.
- 6) 50–60% RPS berbasis hasil riset.
- 7) 5 produk inovasi diimplementasikan di sekolah mitra.

Capaian Strategis:

- 1) Terbentuk model pembelajaran dan media unggulan prodi.
- 2) Peningkatan sitasi dan visibilitas internasional.

Tahap III: Ekspansi dan Hilirisasi Nasional (2027–2030)

Fokus: implementasi luas, penguatan reputasi nasional, dan komersialisasi terbatas.

Penelitian difokuskan pada pengembangan produk inovatif terstandar, digital assessment berbasis sistem, green chemistry education, serta penguatan comparative curriculum research.

Target Kuantitatif:

- 1) ≥ 20 publikasi internasional bereputasi per tahun.
- 2) ≥ 5 publikasi Q1 per tahun.
- 3) 8–10 HKI per tahun.
- 4) Minimal 2 paten sederhana/produk komersial.
- 5) ≥ 8 sekolah/mitra nasional mengadopsi model prodi.

- 6) $\geq 50\%$ penelitian melibatkan mahasiswa.

Capaian Strategis:

- 1) Prodi menjadi rujukan nasional dalam inovasi pendidikan kimia.
- 2) Produk inovasi mulai berorientasi eduecopreneurship.

Tahap IV: Rekognisi Global dan Keberlanjutan (2031–2034)

Fokus: reputasi internasional dan keberlanjutan ekosistem riset.

Penelitian diarahkan pada kolaborasi global, digital learning analytics berbasis AI, sustainability-based curriculum, serta publikasi pada jurnal bereputasi tinggi.

Target Kuantitatif:

- 1) ≥ 30 publikasi internasional bereputasi per tahun.
- 2) Dominasi publikasi Q1/Q2.
- 3) ≥ 5 publikasi kolaborasi internasional per tahun.
- 4) ≥ 15 HKI kumulatif dan ≥ 3 produk hilirisasi komersial mapan.
- 5) ≥ 3 MoU riset internasional aktif.
- 6) Peningkatan signifikan h-index dan sitasi dosen.

Capaian Strategis:

- 1) Rekognisi internasional sebagai pusat inovasi pendidikan kimia berbasis TIK dan eduecopreneurship.
- 2) Ekosistem riset berkelanjutan dan regeneratif.

Sepanjang seluruh tahapan pengembangan, roadmap penelitian Program Studi S1 Pendidikan Kimia terintegrasi secara sistematis dengan pelaksanaan Tridharma Perguruan Tinggi. Integrasi tersebut diwujudkan melalui pembaruan kurikulum dan proses pembelajaran yang berbasis hasil riset dosen, penguatan kolaborasi penelitian baik lintas Research Group maupun dengan mitra nasional dan internasional, serta implementasi temuan dan produk inovasi dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, termasuk pelatihan guru dan pendampingan sekolah. Dengan demikian, penelitian tidak berdiri sendiri, tetapi menjadi penggerak utama peningkatan mutu pendidikan, pengembangan ilmu, dan pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

Bagian D. Integrasi dengan Tridharma

Integrasi roadmap penelitian dengan Tridharma Perguruan Tinggi dirancang sebagai sistem yang saling terhubung, bukan sebagai aktivitas yang berjalan paralel tanpa keterkaitan. Penelitian menjadi pusat penggerak (research-driven academic system) yang mempengaruhi desain pembelajaran, pengembangan kurikulum, arah skripsi mahasiswa, kegiatan pengabdian kepada masyarakat, hingga hilirisasi inovasi berbasis eduecopreneurship.

1. Integrasi dengan Pendidikan (Research-Based Learning System)

Seluruh hasil penelitian dosen dalam lima Research Group diinternalisasikan ke dalam proses pembelajaran melalui mekanisme:

- a. Pembaruan kurikulum berbasis temuan riset mutakhir.
- b. Revisi dan penguatan RPS agar memuat hasil penelitian dosen sebagai referensi utama.
- c. Penggunaan media pembelajaran, virtual laboratory, dan instrumen asesmen hasil riset dalam perkuliahan.
- d. Integrasi hasil riset konten kimia (material, bahan alam, energi terbarukan, green chemistry) sebagai sumber rekonstruksi materi pembelajaran kimia sekolah dan perguruan tinggi.

Pendekatan ini memastikan bahwa pembelajaran tidak hanya mentransfer konsep, tetapi menanamkan kultur ilmiah, keterampilan berpikir kritis, problem solving, dan kemampuan riset kepada mahasiswa. Dengan demikian, lulusan tidak sekadar menjadi pengguna pengetahuan, tetapi juga produsen pengetahuan yang adaptif dan inovatif.

2. Integrasi ke dalam Judul Skripsi Mahasiswa (Skripsi Berbasis Roadmap)

Roadmap penelitian menjadi rujukan utama dalam perumusan topik dan judul skripsi mahasiswa. Setiap proposal skripsi wajib dipetakan ke dalam salah satu Research Group dan dikaitkan dengan tahapan roadmap (jangka pendek, menengah, atau panjang). Mekanisme ini dilakukan melalui:

- a. Verifikasi kesesuaian topik pada tahap seminar proposal.
- b. Pengarahan sistematis oleh dosen pembimbing agar judul mendukung klaster unggulan Prodi.
- c. Penguatan kolaborasi penelitian dosen–mahasiswa untuk mendorong publikasi bersama.

Dengan kebijakan ini, skripsi mahasiswa menjadi bagian integral dari peta jalan penelitian, bukan penelitian individual yang terpisah dari fokus keilmuan Prodi. Dampaknya adalah:

- a. Terbangunnya kesinambungan riset dari tahun ke tahun.
- b. Peningkatan kuantitas dan kualitas publikasi ilmiah.
- c. Penguatan identitas akademik dan kekhasan riset Program Studi.

Selain itu, pendekatan ini memperkuat budaya akademik berbasis evidence dan meningkatkan peluang rekognisi nasional maupun internasional.

3. Integrasi dengan Pengabdian kepada Masyarakat (Research to Community Impact)

Hasil penelitian yang telah tervalidasi diimplementasikan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat secara terstruktur. Model pembelajaran inovatif, perangkat asesmen diagnostik, media digital interaktif, maupun modul berbasis green chemistry diujicobakan dan didiseminasikan kepada guru melalui:

- a. Workshop dan pelatihan berbasis hasil riset.
- b. Pendampingan sekolah dalam implementasi kurikulum dan asesmen.
- c. Program peningkatan literasi kimia dan literasi sains berbasis komunitas.

Dengan pola ini, pengabdian tidak bersifat seremonial, melainkan berbasis solusi ilmiah yang teruji. Dampak sosialnya terukur melalui peningkatan kualitas pembelajaran kimia di sekolah mitra serta penguatan jejaring kolaborasi.

4. Hilirisasi dan Pengembangan Produk Eduecopreneurship

Sebagai bagian dari visi berbasis eduecopreneurship, roadmap juga diarahkan pada hilirisasi hasil penelitian menjadi produk inovatif yang berkelanjutan. Produk tersebut meliputi:

- a. Media pembelajaran digital dan aplikasi berbasis ICT.
- b. Modul interaktif dan perangkat asesmen terstandar.
- c. Kit praktikum sederhana berbasis green chemistry.
- d. Produk kimia terapan berbasis bahan alam lokal.

Pengembangan ini tidak hanya meningkatkan relevansi dan kebermanfaatan penelitian, tetapi juga membuka peluang komersialisasi edukatif, inkubasi produk, serta kerja sama industri dan lembaga pendidikan. Strategi ini mendukung kemandirian akademik dan memperluas rekognisi program studi.

5. Dampak Strategis terhadap Mutu dan Reputasi

Melalui integrasi yang menyeluruh tersebut, roadmap penelitian:

- a. Meningkatkan kualitas dan konsistensi riset dosen dan mahasiswa.
- b. Memperkuat sinergi antar Research Group.
- c. Mendorong peningkatan publikasi bereputasi dan kolaborasi internasional.
- d. Menghasilkan inovasi yang berdampak nyata bagi sekolah dan masyarakat.
- e. Memperkuat positioning Program Studi sebagai pusat unggulan pendidikan kimia berbasis inovasi dan teknologi.

Dengan demikian, integrasi roadmap dengan Tridharma bukan hanya memenuhi standar mutu, tetapi menjadi strategi sistemik dalam membangun keunggulan akademik, keberlanjutan inovasi, dan kontribusi nyata terhadap pengembangan ilmu pendidikan kimia serta pemecahan masalah di masyarakat.

Bagian E. Indikator Kinerja dan Evaluasi

Untuk menjamin bahwa roadmap penelitian tidak berhenti pada dokumen perencanaan, Program Studi menetapkan indikator kinerja yang terukur serta mekanisme evaluasi berkelanjutan. Indikator ini disusun selaras dengan tahapan roadmap, kapasitas SDM, serta target rekognisi nasional dan internasional.

1. Target Publikasi Ilmiah

Target publikasi diarahkan pada peningkatan kuantitas, kualitas, dan dampak sitasi, dengan distribusi proporsional pada lima Research Group.

Indikator kinerja:

- a. Peningkatan jumlah publikasi pada jurnal internasional bereputasi (Nasional Sinta 1 dan 2, serta Scopus/WoS) secara bertahap setiap periode roadmap.
- b. Minimal 60–70% DTPS aktif mempublikasikan artikel pada jurnal terindeks nasional terakreditasi dan/atau internasional setiap tahun.
- c. Peningkatan publikasi kolaboratif dosen–mahasiswa berbasis skripsi roadmap.
- d. Peningkatan sitasi dan indeks kinerja dosen (h-index dan Sinta score).

Fokus tidak hanya pada jumlah artikel, tetapi juga pada relevansi tema dengan roadmap, konsistensi klaster riset, dan kontribusi terhadap reputasi akademik Program Studi.

2. Target Kolaborasi Internasional

Kolaborasi internasional menjadi instrumen untuk memperoleh rekognisi global dan meningkatkan mutu riset.

Indikator kinerja:

- a. Terlaksananya penelitian bersama dengan mitra luar negeri pada tema pendidikan kimia, asesmen, media digital, atau green chemistry.
- b. Publikasi bersama penulis internasional (co-authorship).
- c. Kegiatan visiting professor, joint seminar, atau joint supervision skripsi/penelitian.
- d. Keterlibatan dalam konsorsium atau hibah penelitian internasional.

Target ini tidak hanya bersifat administratif (MoU), tetapi diukur melalui output nyata berupa publikasi bersama dan kegiatan akademik kolaboratif.

3. Target HKI dan Produk Inovatif

Sebagai bagian dari visi eduecopreneurship, penelitian diarahkan pada hilirisasi dan perlindungan kekayaan intelektual.

Indikator kinerja:

- a. Peningkatan jumlah HKI (hak cipta, paten sederhana, desain industri) untuk media pembelajaran, instrumen asesmen, modul, atau produk kimia terapan.
- b. Pengembangan minimal satu produk unggulan Research Group yang berkelanjutan.
- c. Implementasi produk pada sekolah mitra atau platform pembelajaran digital.
- d. Potensi komersialisasi atau inkubasi produk edukatif.

Indikator ini memastikan bahwa penelitian memiliki dampak praktis dan nilai keberlanjutan.

4. Mekanisme Monitoring dan Evaluasi Tahunan

Evaluasi roadmap dilakukan secara sistematis melalui siklus tahunan berbasis data kinerja penelitian. Mekanisme yang diterapkan:

- a. Rapat evaluasi tahunan Research Group untuk menilai capaian publikasi, kolaborasi, dan produk.
- b. Pelaporan kinerja penelitian dosen berbasis indikator kuantitatif dan kualitatif.
- c. Pemetaan kesesuaian skripsi mahasiswa dengan klaster roadmap.
- d. Analisis gap antara target dan capaian sebagai dasar perbaikan strategi tahun berikutnya.

- e. Revisi minor roadmap setiap akhir periode jangka pendek atau menengah berdasarkan hasil evaluasi.

Pendekatan evaluasi ini memastikan roadmap bersifat dinamis, adaptif terhadap perkembangan IPTEK dan kebijakan nasional, serta responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

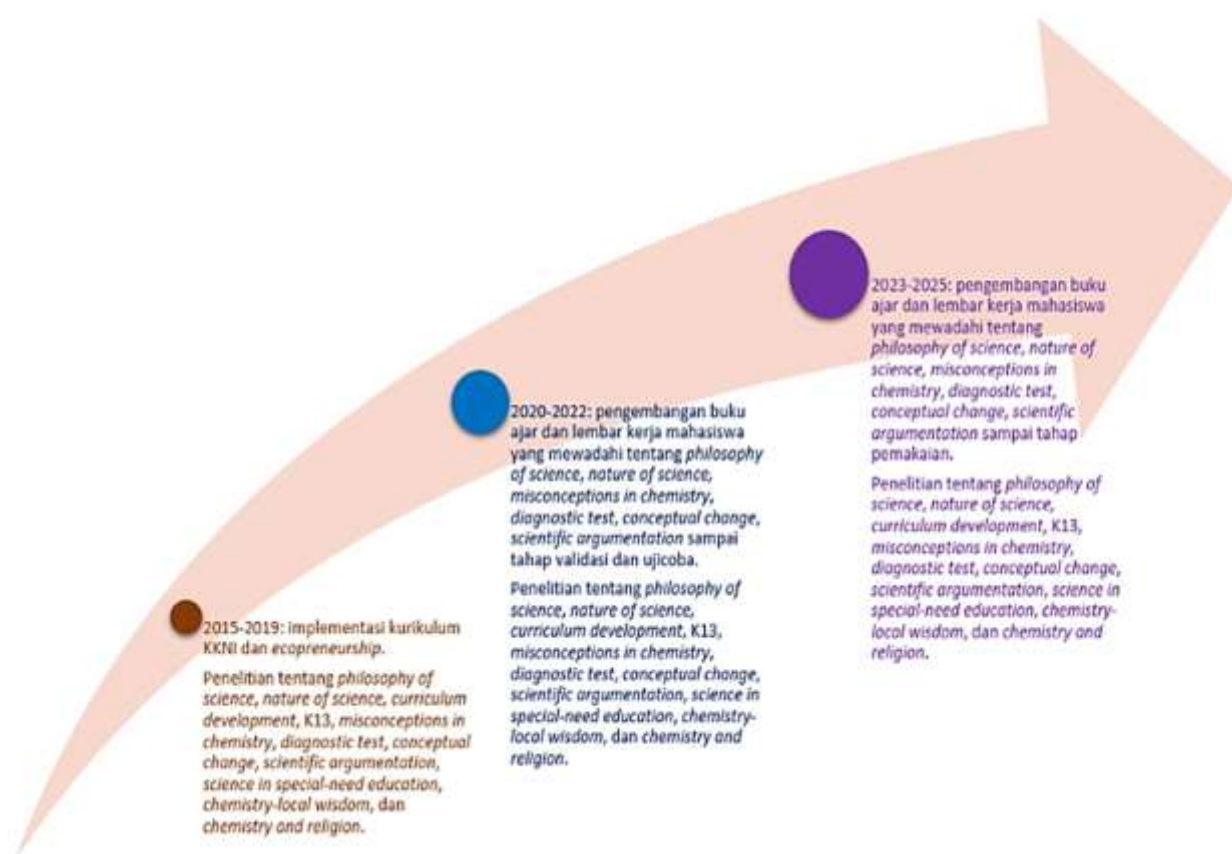
Dengan indikator kinerja yang terukur dan sistem monitoring yang konsisten, pelaksanaan roadmap penelitian dapat dikendalikan secara akuntabel. Hal ini memperkuat budaya mutu, meningkatkan daya saing akademik, serta memastikan kontribusi nyata terhadap pengembangan pendidikan kimia dan pemecahan masalah di masyarakat secara berkelanjutan.

LAMPIRAN

Lampiran 01. Roadmap detail per KBK (per periode)

KBK: Filsafat dan Kurikulum Pendidikan Kimia

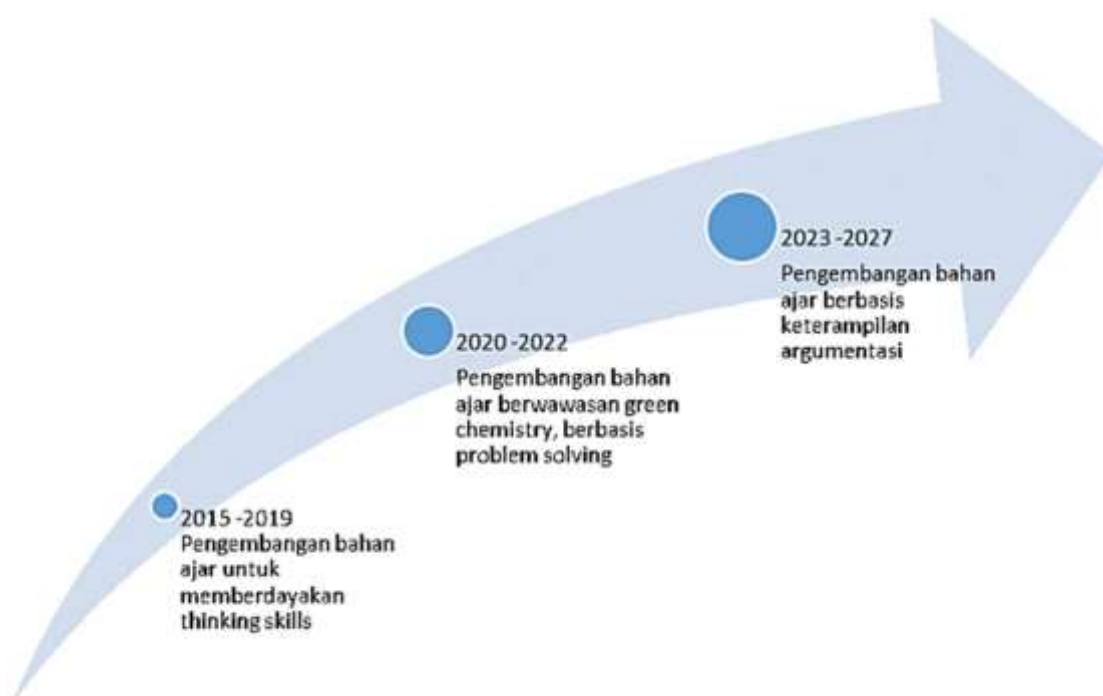
Kelompok Bidang Keahlian (KBK) Filsafat dan Kurikulum Pendidikan Kimia memfokuskan dharma pendidikan pada penguatan mata kuliah Filsafat IPA, Dasar Kependidikan, Telaah Kurikulum Sekolah, Perencanaan Pembelajaran, Manajemen Sekolah, dan mata kuliah penunjang kelompok Bidang Keahlian. Selanjutnya terkait dengan dharma penelitian dan pengabdian masyarakat, KBK Filsafat dan Kurikulum Pendidikan Kimia menguatkan penelitian dan pengabdianannya tentang *philosophy of science, nature of science, curriculum development, K13, misconceptions in chemistry, diagnostic test, conceptual change, scientific argumentation, science in special-need education, chemistry-local wisdom, dan chemistry and religion*.



Gambar 1. Roadmap Penelitian KBK Filosofi dan Kurikulum Pendidikan Kimia

Inovasi dan Praktek Pembelajaran Kimia

Kelompok Bidang Keahlian Inovasi dan Praktek Pembelajaran Kimia memfokuskan dharma pendidikan pada penguatan mata kuliah Teori Belajar, Pengembangan Bahan Ajar, Kimia Sekolah, Pembelajaran Inovatif, Keterampilan Mengajar dan Pembelajaran Mikro, Pembelajaran Kimia SMK, dan mata kuliah penunjang. Selanjutnya terkait dengan dharma penelitian dan pengabdian masyarakat, Kelompok Bidang Keahlian Inovasi dan Praktek Pembelajaran kimia menguatkan penelitian dan pengabdiannya tentang keahlian: *Innovative Learning, Thinking Skills, Green Chemistry, Metacognitive Skill, Self-Regulated Learning, Problem-Solving, scientific literation, dan argumentation skills.*

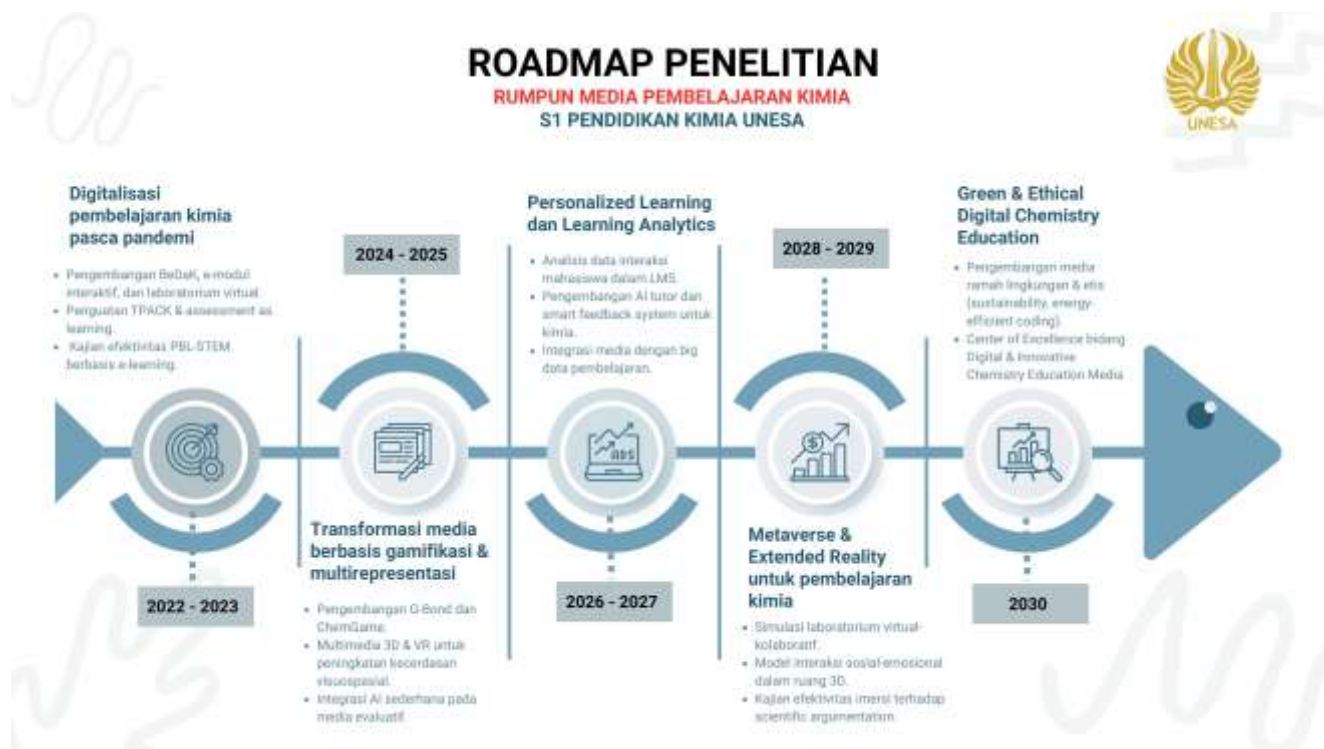


Gambar 2. Roadmap Penelitian KBK Inovasi dan Praktek Pembelajaran Kimia

KBK: Media Pembelajaran Kimia

Kelompok Bidang Keahlian Media Pembelajaran Kimia memfokuskan dharma pendidikan pada penguatan mata kuliah Pembelajaran Kimia Berbasis ICT, Pengembangan Media Pembelajaran Kreatif, Media Permainan Kimia, Pengembangan Media Pembelajaran ICT, dan mata kuliah penunjang. Selanjutnya

terkait dengan dharma penelitian dan pengabdian masyarakat, media pembelajaran menguatkan penelitian dan pengabdiannya tentang Online Learning Media, Blended Learning, Interactive Multimedia, video based learning, Shooting and Editing Learning Videos, Gammification for science media, Virtual laboratory, Edutainment with game, e- module, and student worksheets.



Gambar 3. Roadmap Penelitian KBK Media Pembelajaran Kimia

Assesmen Pembelajaran Kimia

Kelompok Bidang Keahlian Asesmen Pembelajaran Kimia memfokuskan dharma pendidikan pada penguatan mata kuliah Evaluasi Belajar dan pembelajaran, Pengembangan Instrumen Asesmen, dan mata kuliah penunjang. Selanjutnya terkait dengan dharma penelitian dan pengabdian masyarakat, Kelompok Bidang Keahlian Asesmen Pembelajaran Kimia menguatkan penelitian dan pengabdiannya tentang Pembelajaran di SMP, SMA dan SMK serta Penilaian Autentik, Penilaian Keterampilan Proses Sains, Pendekatan dalam Asesmen, dan Pengembangan Instrumen Penilaian HOTS.



Gambar 4. Roadmap PKM KBK Assesmen Pembelajaran Kimia

Chemical Content & Applied Chemistry

Fokus: Materials Chemistry, Natural Products, and Bioactive Compounds

KBK Chemical Content & Applied Chemistry berperan memperkuat kedalaman konten kimia sebagai fondasi pengembangan pendidikan kimia berbasis riset. Fokus penelitian diarahkan pada pengembangan material fungsional, eksplorasi bahan alam, serta identifikasi dan karakterisasi senyawa bioaktif yang relevan dengan isu energi terbarukan, lingkungan, kesehatan, dan keberlanjutan.

Roadmap ini tidak hanya bertujuan menghasilkan publikasi ilmiah, tetapi juga merekonstruksi hasil riset konten menjadi sumber belajar kontekstual, inovatif, dan berorientasi green chemistry untuk mendukung visi Prodi.

Tabel Roadmap KBK Chemical Content & Applied Chemistry

Periode	Tema Utama Penelitian	Subtema Strategis
2020–2022	Eksplorasi dan Karakterisasi Bahan Alam	Isolasi senyawa bioaktif dari tanaman lokal; identifikasi metabolit sekunder; uji aktivitas antioksidan dan antibakteri; standardisasi ekstrak
2023–2025	Pengembangan Material Fungsional Berbasis Sumber Daya Lokal	Sintesis material adsorben; material berbasis biomassa; nanomaterial sederhana untuk aplikasi lingkungan; green synthesis
2026–2028	Bioactive Compounds dan Aplikasi Lingkungan	Formulasi produk bioaktif; uji toksisitas; aplikasi pada pengolahan limbah cair; material untuk remediasi lingkungan
2029–2031	Advanced Materials & Sustainable Chemistry	Material energi terbarukan; katalis ramah lingkungan; green chemistry berbasis riset terapan; material komposit berkelanjutan
2032–2034	Hilirisasi dan Integrasi Konten Kimia Kontekstual	Produk prototipe berbasis riset; integrasi hasil riset ke pembelajaran kimia kontekstual; model rekonstruksi materi kimia berbasis riset lokal

RELEVANSI PENELITIAN SESUAI KELOMPOK RG/KBK

Kelompok Bidang Keahlian (KBK)	Fokus Penelitian	Relevansi terhadap Profil Lulusan dan Kebutuhan Masyarakat
Filsafat dan Kurikulum Pendidikan Kimia	Philosophy of science, nature of science, curriculum development, misconceptions in chemistry, diagnostic test, conceptual change, chemistry-local wisdom, chemistry and religion.	- Membentuk pendidik dengan pemahaman filosofis dan kritis terhadap kurikulum. - Mendorong pengembangan kurikulum berbasis kearifan lokal dan nilai-nilai kontekstual. - Menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya konsep ilmiah dan perubahan - konseptual pada siswa.
Inovasi dan Praktik Pembelajaran Kimia	Innovative learning, thinking skills, metacognitive skill, self-regulated learning, problem-solving, scientific literacy, argumentation skills.	- Menyiapkan guru kimia yang inovatif, reflektif, dan adaptif terhadap perubahan. - Meningkatkan kualitas pembelajaran melalui strategi yang mendorong berpikir tingkat tinggi. - Membekali lulusan dengan kemampuan menerapkan pembelajaran berbasis riset.
Media Pembelajaran Kimia	Online learning media, blended learning, interactive multimedia,	Meningkatkan literasi digital lulusan.

	video-based learning, gamification, virtual labs, e-modules, student worksheets.	• Menyediakan media pembelajaran yang kontekstual dan menyenangkan bagi peserta didik. • Menunjang transformasi digital dalam pendidikan kimia.
Asesmen Pembelajaran Kimia	Authentic assessment, assessment of science process skills, HOTS instruments, assessment approaches in SMP/SMA/SMK.	• Meningkatkan kompetensi lulusan dalam menyusun dan menerapkan evaluasi pembelajaran yang bermakna. • Membentuk pendidik yang mampu mengembangkan asesmen berbasis keterampilan abad 21. • Mendukung pencapaian tujuan pembelajaran secara komprehensif.
Chemical Content & Applied Chemistry	Materials chemistry, natural products, bioactive compounds, green chemistry	• Memperkuat penguasaan konten kimia • mendukung pembelajaran kontekstual • berkontribusi pada solusi lingkungan, kesehatan, dan energi berkelanjutan.

Roadmap Penelitian ini disusun sebagai acuan jangka menengah hingga panjang bagi Program Studi Pendidikan Kimia UNESA dalam mengembangkan kegiatan pengabdian yang terarah, relevan, dan berkelanjutan. Dengan berbasis pada kekuatan empat Kelompok Bidang Keahlian (KBK), roadmap ini memberikan landasan tematik dan strategis dalam merancang kegiatan yang tidak hanya berbasis keilmuan, tetapi juga berpijak pada kebutuhan nyata masyarakat.

Melalui implementasi roadmap ini, diharapkan setiap kegiatan mampu memberikan dampak positif bagi masyarakat sasaran, memperkuat sinergi antara dunia akademik dan komunitas, serta mendukung tercapainya profil lulusan yang unggul, adaptif, dan peduli sosial. Selain itu, roadmap ini juga menjadi bagian integral dalam pencapaian indikator kinerja tridharma perguruan tinggi, khususnya dalam bidang pengabdian yang berorientasi pada solusi dan transformasi sosial berbasis pendidikan kimia.

Program Studi Pendidikan Kimia berkomitmen untuk terus melakukan evaluasi dan pembaruan roadmap ini secara berkala, seiring dengan dinamika kebutuhan masyarakat dan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi pendidikan.

Lampiran 02. Tabel SDM dan kepakaran

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
1	 <u>Prof. Dr. Suyono, M.Pd.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Education Mathematics and Natural Sciences Professor Philosophy and Curriculum of Chemistry Education Scopus Scholar Sinta ORCID suyono@unesa.ac.id	Chemical Kinetics; Philosophy of Science; Final Project Proposal Seminar
2	 <u>Prof. Dr. Harun Nasrudin, M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Science Education Professor Chemistry Learning Assessment Scopus Scholar Sinta ORCID harunnasrudin@unesa.ac.id	Evaluation of Teaching and Learning; Laboratory Organization; Chemical Multirepresentation; Basic Chemistry; Development of Assessment Instruments
3	 <u>Prof. Dr. Achmad Lutfi, M.Pd.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Education Science Education Professor Chemistry Learning Media Scopus Scholar Sinta ORCID achmadlutfi@unesa.ac.id	Research Methods; School Curriculum; Teaching Material Development; School Management; Elemental Chemistry; Statistics; Educational Game Media; Final Project Proposal Seminar
4	 <u>Prof. Dr. Utiya Azizah, M.Pd.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Science Education Science Education Professor Innovation and Practice in Chemistry Learning Scopus Scholar Sinta ORCID utiyaazizah@unesa.ac.id	Evaluation of Teaching and Learning; Fundamentals of Chemical Separation; Research Methods; Laboratory Organization; Cemical Multirepresentation
5		Master's Degree	Pharmaceutical Sciences	

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
	 <u>Prof. Dr. Mitarlis, S.Pd., M.Si.</u>	Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Education Professor Innovation and Practice in Chemistry Learning Scopus Scholar Sinta ORCID mitarlis@unesa.ac.id	Polyfunctional Organic Compounds; English; Laboratory Organization; KSDAL; Monofunctional Organic Compounds; Innovative Learning; Learning Theories
6	 <u>Prof. Dr. Sari Edi Cahyaningrum, M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Chemistry Professor Materials Chemistry and Renewable Energy Scopus Scholar Sinta ORCID saricahyaningrum@unesa.ac.id	Coordination Chemistry; Basic Inorganic Theory
7	 <u>Prof. Dr. Nuniek Herdyastuti, M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Chemistry Professor Bioactive Compounds Scopus Scholar Sinta ORCID nuniekherdyastuti@unesa.ac.id	Biochemistry; Structure and Function of Biomolecules
8	 <u>Prof. Dr. Pirim Setiarso, M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Chemistry Professor Materials Chemistry and Renewable Energy Scopus Scholar Sinta ORCID pirimsetiarso@unesa.ac.id	Fundamentals of Chemical Separation; Spectroscopy and Chromatography Methods; Fundamentals of Analytical Chemistry

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
9	 <u>Dr. Amaria, M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Chemistry Associate Professor Materials Chemistry and Renewable Energy Scopus , Scholar , Sinta , ORCID amaria@unesa.ac.id	Coordination Chemistry; Basic Inorganic Theory
10	 <u>Prof. Dr. Prima Retno Wikandari, M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Food Science Food Science Professor Bioactive Compounds Scopus , Scholar , Sinta , ORCID primawikandari@unesa.ac.id	Biochemistry; Food Chemistry
11	 <u>Prof. Dr. I Gusti Made Sanjaya, M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Natural Sciences Professor Materials Chemistry and Renewable Energy Scopus , Scholar , Sinta , ORCID igmasanjaya@unesa.ac.id	Quantum Chemistry
12	 <u>Dr. Sukarmin, M.Pd.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Science Education Science Education Associate Professor Chemistry Learning Media Scopus , Scholar , Sinta , ORCID sukarmin@unesa.ac.id	Teaching Material Development; Digital Literacy; Final Project Proposal Seminar; Teaching Skills and Microteaching; ICT-Based Chemistry Learning; ; ICT-Based Learning Media Development

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
13	 <u>Dr. Muchlis,</u> <u>S.Pd., M.Pd.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Science Education Chemistry Education Associate Professor Chemistry Learning Assessment Scopus , Scholar , Sinta , ORCID muchlis@unesa.ac.id	Research Methods; Evaluation of Teaching and Learning; Career Development; School Chemistry; Elemental Chemistry; Teaching Skills and Microteaching; Final Project Proposal Seminar; Instructional Planning; Development of Assessment Instruments
14	 <u>Dr. Rusmini,</u> <u>S.Pd., M.Si.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Science Education Associate Professor Chemistry Learning Assessment Scopus , Scholar , Sinta , ORCID rusmini@unesa.ac.id	Assessment of Cognitive Skills in Chemistry; School Chemistry; Fundamentals of Analytical Chemistry; Environmental Chemistry; Evaluation of Teaching and Learning; Final Project Proposal Seminar; Teaching Skills and Microteaching; Instructional Planning
15	 <u>Dr. Kusumawati</u> <u>Dwiningsih,</u> <u>S.Pd., M.Pd.</u>	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Science Education Chemistry Education Associate Professor Chemistry Learning Media Scopus , Scholar , Sinta , ORCID kusumawatidwiningsih@unesa.ac.id	Digital Literacy; Chemical Multirepresentation; ICT-Based Chemistry Learning; Elemental Chemistry; ICT- Based Learning Media Development; Innovative Learning

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
16	 <u>Dr. Dian Novita, S.T., M.Pd.</u>	Master's Degree	Science Education	Teaching Material Development; School Curriculum; Chemical Thermodynamics; Industrial Chemistry; Teaching Skills and Microteaching; Final Project Proposal Seminar; School Management; Foundations of Education; Chemistry Education for Students with Special Needs
		Doctoral Degree	Science Education	
		Academic Rank	Assistant Professor	
		Area of Expertise	Philosophy and Curriculum of Chemistry Education	
		Publications & Correspondence	Scopus , Scholar , Sinta , ORCID diannovita@unesa.ac.id	
17	 <u>Dr. Hj. Rinaningsih, S.Pd., M.Pd.</u>	Master's Degree	Science Education	School Curriculum; Polyfunctional Organic Compounds; Innovative Learning; Teaching Skills and Microteaching; Final Project Proposal Seminar; Monofunctional Organic Compounds
		Doctoral Degree	Science Education	
		Academic Rank	Assistant Professor	
		Area of Expertise		
		Publications & Correspondence	Scopus , Scholar , Sinta , ORCID rinaningsih@unesa.ac.id	
18	 <u>Dr. Bertha Yonata, S.Pd., M.Pd.</u>	Master's Degree	Science Education	Chemical Kinetics; Teaching Material Development; English; Instructional Planning; Final Project Proposal Seminar; Teaching Skills and Microteaching; Creative Learning Media Development; Chemistry Education for Students with Special Needs
		Doctoral Degree	Science Education	
		Academic Rank	Assistant Professor	
		Area of Expertise	Philosophy and Curriculum of Chemistry Education	
		Publications & Correspondence	Scopus , Scholar , Sinta , ORCID berthayonata@unesa.ac.id	
19		Master's Degree	Science Education	School Management; Career Development; Entrepreneurship; Educational Game Media; Final Project
		Doctoral Degree	Chemistry Education	
		Academic Rank	Assistant Professor	
		Area of Expertise	Chemistry Learning Media	
		Publications & Correspondence	Scopus , Scholar ,	

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
	Dr. Rusly Hidayah, S.Si., M.Pd.		Sinta , ORCID ruslyhidayah@unesa.ac.id	Proposal Seminar; Teaching Skills and Microteaching; Foundations of Education; Inorganic Chemistry of Elements; Basic Chemistry
20	 Findiyani Ernawati Asih, S.Pd., M.Pd.	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Education Not yet Assistant Professor Innovation and Practice in Chemistry Learning Scopus , Scholar , Sinta , ORCID findiyaniasih@unesa.ac.id	Chemical Multirepresentation; Chemical Thermodynamics; Foundations of Education; Instructional Planning; Teaching Skills and Microteaching; Quantum Chemistry; Basic Chemistry; KSDAL
21	 Nur Hayati, S.Si., M.Si.	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry – Physical Chemistry Not yet Assistant Professor Materials Chemistry and Renewable Energy Scopus, Scholar , Sinta , ORCID nurhayati@unesa.ac.id	Chemical Kinetics; KSDAL; Basic Chemistry; Laboratory Organization
22	 Dr. Rosalina Eka Permatasari, M.Pd.	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Science Education Science Education Lecturer Innovation and Practice in Chemistry Learning Scopus , Scholar , Sinta , ORCID rosalinapermatasari@unesa.ac.id	School Curriculum; Fundamentals of Chemical Separation; Basic Statistics; Philosophy of Science; Fundamentals of Analytical Chemistry; Learning Theories

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
23	 Nurina Rizka Ramadhania, S.Si., M.Si.	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry – Organic Chemistry Not yet Assistant Professor Natural Product Chemistry Scopus , Scholar , Sinta , ORCID nurinaramadhania@unesa.ac.id	Polyfunctional Organic Compounds; Natural Product Chemistry; Basic Chemistry; KSDAL
24	 Dr. Andika Pramudya Wardana, S.Si., M.Si.	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Mathematics and Natural Sciences Assistant Professor Natural Product Chemistry Scopus , Scholar , Sinta , ORCID andikawardana@unesa.ac.id	Polyfunctional Organic Compounds
25	 Arikasuci Fitonna Ridassepri, S.Si., M.Si., PhD.	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Engineering Science Assistant Professor Materials Chemistry and Renewable Energy Scopus , Scholar , Sinta , ORCID arikasuciridassepri@unesa.ac.id	Quantum Chemistry; Chemical Thermodynamics
26	 Antina Delhita, M.Pd.	Master's Degree Doctoral Degree Academic Rank Area of Expertise Publications & Correspondence	Chemistry Education On going science education Assistant Professor Philosophy and Curriculum of Chemistry Education Scopus, Scholar , Sinta , ORCID antinadelhita@unesa.ac.id	Philosophy of Science; Elemental Chemistry; Basic Statistics; Teaching Skills and Microteaching

No	Permanent Lecturers (DTPS)	Resume		Courses
27	 <u>Dr. Amiq Fikriyati, S.Pd., M.Pd.</u>	Master's Degree	Science Education (Concentration in Secondary School Chemistry Education)	Polyfunctional Organic Compounds; Assessment of Cognitive Skills in Chemistry; School Chemistry; Digital Literacy; Foundations of Education; Basic Chemistry; Teaching Skills and Microteaching
		Doctoral Degree	Science Education	
		Academic Rank	Assistant Professor	
		Area of Expertise	Chemistry Learning Assessment	
		Publications & Correspondence	Scopus , Scholar , Sinta , ORCID amiqfikriyati@unesa.ac.id	