PETA JALAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN 2027–2031

Konsorsium Aljabar | Program Studi Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

ARAH KEILMUAN DAN KEBUTUHAN

Visi dan arah institusi

Visi Prodi: unggul bereputasi internasional dalam pengembangan dan penerapan matematika dengan penguatan komputasi yang memadukan sains dan nilai Islam.

Arah penguatan: riset inovatif, komputasi eksakta, dan pengabdian yang bermanfaat.

Jejak dan rekam capaian

- Roadmap 2022: struktur aljabar, bilangan, graf, kode, fuzzy, dan kriptografi.
- Jejak karya: modul/representasi, graf aljabar, kode/kriptografi, dan aplikasi fuzzy.
- Baseline capaian (artikel, hibah, PkM, skripsi, mitra) disusun dari rekap terverifikasi.

Isu strategis

- Klasifikasi dan representasi struktur aljabar kompleks.
- Pemodelan dan optimasi sistem berjejaring.
- Keamanan dan keandalan informasi digital.
- Pengambilan keputusan dalam ketidakpastian.

EMPAT TEMA PENELITIAN DAN JALUR PENGABDIAN TERKAIT

Struktur, modul, representasi

Riset grup, ring, modul, heap, dan representasi; struktur, klasifikasi, dan hubungan antarkonsep.

- Teorema, invarian, klasifikasi, dan contoh penyangkal.
- Komputasi simbolik untuk eksplorasi dan verifikasi.

Pengabdian penguatan pembuktian dan komputasi aljabar sesuai kebutuhan mitra.

Luaran: artikel, monograf, kode simbolik.

SDG 4 | TKT terapan 1–3

Teori graf dan kombinatorika

Riset struktur dan invarian graf, pelabelan, pewarnaan, dominasi, spektrum, serta graf aljabar.

- Karakterisasi, konstruksi, dan batas ekstremal.
- Algoritma dan eksperimen komputasional.

Pengabdian pemodelan rute, jaringan, atau jadwal dari masalah nyata mitra.

Luaran: artikel, kode, model.

SDG 9 | TKT terapan 1–5

Kriptografi dan pengkodean

Riset konstruksi aljabar, teori kode, decoding, dan analisis kriptografi, termasuk kode Goppa.

- Sifat matematis, bukti keamanan, dan batas metode.
- Implementasi dan pembandingan yang dapat direplikasi.

Pengabdian pendampingan perlindungan data dan komunikasi digital yang aman.

Luaran: artikel, kode, prototipe, panduan.

SDG 9 | SDG 16 | TKT terapan 1–6

Sistem fuzzy

Riset himpunan dan relasi fuzzy, sistem inferensi, MCDM, klasterisasi, dan fuzzy time series.

- Struktur, relasi, operasi, dan agregasi fuzzy.
- Uji akurasi, sensitivitas, dan pembanding.

Pengabdian prototipe keputusan atau prediksi dari kebutuhan nyata mitra.

Luaran: artikel, kode, data, prototipe.

SDG 9 | TKT terapan 1–6

TAHAPAN PENELITIAN, PENGABDIAN, DAN KAPASITAS

	2027 Fondasi	2028 Pengembangan	2029 Pendalaman	2030 Integrasi	2031 Konsolidasi
TKT terapan	TKT 1–2: prinsip dasar pada proyek terpilih.	TKT 2–3: uji awal fungsi inti.	TKT 3–4: uji terkontrol dan revisi.	TKT 4–5: validasi pada skenario relevan.	TKT 5–6: demonstrasi bersama mitra.
Penelitian	Teori: masalah prioritas; definisi dan bukti awal. Komputasi: kasus uji dan kode eksplorasi.	Teori: teorema, klasifikasi, dan konstruksi. Komputasi: algoritma, model fuzzy, dan verifikasi.	Teori: generalisasi, batas berlaku, dan penyangkal. Komputasi: benchmark, galat, dan sensitivitas.	Teori: sintesis atau kolaborasi lintas tema. Komputasi: validasi pada kasus terpilih bila siap.	Teori: survei/monograf dan masalah lanjut. Komputasi: paket teruji dan replikasi.
Pengabdian	Jalankan PkM pilot pada kebutuhan mitra nyata; catat ukuran awal manfaat.	Uji materi atau prototipe terkait pembuktian, jaringan, keamanan, atau keputusan fuzzy.	Dampingi mitra; bandingkan hasil dengan kondisi awal dan perbaiki metode.	Replikasi pendekatan yang terbukti bermanfaat sesuai kebutuhan mitra lain.	Nilai manfaat dan keberlanjutan bersama mitra; terbitkan panduan replikasi.
Kapasitas dan kemitraan	Bentuk kelompok kerja tematik; libatkan mahasiswa dan mitra awal.	Selaraskan skripsi, praktikum, komunitas belajar, dan riset dosen.	Perkuat kolaborasi tematik; kelola repositori bukti, data, dan kode.	Bangun kolaborasi lintas tema atau lembaga menurut kebutuhan.	Rawat jejaring dan susun peta jalan berikutnya berbasis capaian.
Pendanaan	Penelitian dasar	Penelitian dasar/terapan	Riset dan PkM berbasis hasil	Kolaborasi bila siap	Sintesis dan keberlanjutan
Indikator	1 hasil ilmiah awal; 1 PkM pilot dengan ukuran manfaat.	1–2 artikel; 1 teorema/metode lanjut; 1 mitra aktif.	2 artikel; 1 hasil diverifikasi/diuji; evaluasi 1 PkM.	2 artikel; 1 karya kolaboratif; 1 PkM terukur.	2–3 artikel; 1 sintesis ilmiah; 1 luaran teruji; evaluasi manfaat.

PELAKSANAAN, EVALUASI, DAN MANFAAT

Kapasitas dan tata kelola

- SDM: kelompok kerja dosen dan mahasiswa menurut kompetensi serta tema penelitian.
- Fasilitas: Laboratorium Aljabar dan Analisis; praktikum Komputasi Graf dan Kriptografi.
- Repositori: artikel, bukti, kode, data uji, skripsi, dan dokumentasi PkM.
- Pendanaan: hibah penelitian, pengabdian, dan kolaborasi sesuai kesiapan kegiatan.
- Tata kelola: koordinasi tematik, evaluasi tahunan, dan pencatatan tindak lanjut.

Keterkaitan SDGs (utama: 4 dan 9)

SDG 4
Literasi pembuktian dan komputasi; pembinaan matematika.

SDG 9
Algoritma, model graf, dan kode yang dapat diuji.

SDG 16
Literasi keamanan informasi dan kriptografi.

SDG 17
Kolaborasi kampus, sekolah, pesantren, dan instansi.

PRINSIP PENYUSUNAN ROADMAP

Berangkat dari visi
Sasaran akhir 2031 diturunkan menjadi tahapan capaian tahunan.

Dua jalur riset
Teori dan komputasi/terapan berjalan paralel; TKT untuk luaran terapan.

Empat tema inti
Perkuat fokus masing-masing tema dan kolaborasi yang relevan.

Luaran teruji
Bukti matematis, kode yang dapat diuji, dan manfaat PkM terukur.

Tinjau tahunan
Ukur capaian, dokumentasikan hasil, dan sesuaikan agenda.

Acuan: roadmap Prodi Matematika, kebijakan penelitian dan pengabdian universitas, serta SDGs. Target indikator bersifat indikatif dan dievaluasi setiap tahun.