PETA JALAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN 2027–2031

Konsorsium Matematika Terapan | Prodi Matematika, UIN Malang
Mengacu pada visi keilmuan Prodi dan dikaitkan dengan SDGs. Bahan sinkronisasi Roadmap Penelitian dan Pengabdian Prodi. Draf 4 November 2026.

1 MENGAPA: landasan dan isu strategis

Visi keilmuan Prodi

- **Visi:** unggul bereputasi internasional dalam pengembangan dan penerapan matematika, dengan penguatan komputasi yang memadukan sains dan nilai Islam
- **Misi:** penelitian inovatif dan beretika; pengabdian untuk masalah sosial dan pendidikan; kemitraan
- **PEO 2–4:** matematika komputasi, teknologi informasi, integrasi nilai Islam

Arah institusi UIN

- **Scientific Vision tema 2:** Sains Murni dan Komputasi Eksakta berbasis nilai Islam
- **Penelitian berdampak dan hilirisasi:** policy brief, media populer, temu pengguna
- **Peta SDGs penelitian UIN 2026** (285 judul): SDG 4 27,4%, SDG 9 13,3%, SDG 3 8,4%

Isu strategis

- Penyakit menular dan tidak menular menuntut model prediktif dan kebijakan berbasis bukti
- Bangunan, bencana, dan lingkungan memerlukan simulasi yang akurat
- Data kesehatan masyarakat sering tidak lengkap dan tidak seimbang
- Peta jalan lab 2021–2024: penyebaran suara di bangunan masjid (geometri dan perambatan suara)

2 APA: empat tema riset dan pengabdian

Pemodelan Biologi, Fisika, dan kesehatan

Kajian: model matematis penyakit dan fisiologi.
- Model Epidemi: SEIR, vaksinasi, metapopulasi
- Model Sistem imun, tumor, dan infeksi
- Model Metabolisme, glukosa-insulin, dan saraf
- Model Linear Programming

Luaran: model tervalidasi, artikel, HKI

SDG 3 SDG 17 — TKT 2–6

Sistem dinamik dan kontrol optimal

Kajian: teori dan analisis model berbasis persamaan diferensial.
- Kestabilan, bifurkasi, dan tunda waktu
- Kontrol optimal dan estimasi parameter
- Model populasi, sosial, dan ekologi

Luaran: artikel, kode simulasi, buku ajar

SDG 9 SDG 4 — TKT 1–4

Simulasi numerik dan geometri komputasi

Kajian: metode numerik untuk persamaan diferensial parsial dan bentuk.
- Gelombang, getaran, dan perambatan suara
- Difusi-adveksi dan reaksi-difusi
- Fraktal, kurva dan permukaan Bezier

Luaran: simulator, artikel, HKI, modul

SDG 9 SDG 11 — TKT 2–6

Analitika data dan optimisasi untuk masyarakat

Kajian: data dan optimisasi untuk masalah masyarakat.
- Prediksi dan klasifikasi data kesehatan
- Imputasi data hilang dan klaster
- Rute dan keputusan multikriteria
- Pendampingan komunitas berbasis data

Luaran: model terapan, policy brief, pelatihan

SDG 4 SDG 2 SDG 17 — TKT 4–7

Payung lintas tema, integrasi nilai Islam (PEO 4): amanah ilmiah, yaitu data yang jujur, evaluasi yang adil, replikasi yang terbuka, etika data, dan kemaslahatan.

3 KAPAN: jalur waktu dan tingkat kesiapan teknologi (TKT)

	2027 Fondasi	2028 Metode inti	2029 Penerapan terarah	2030 Sistem, hilirisasi	2031 Skala dan adopsi
TKT	**TKT 1–3: validasi kebutuhan**	**TKT 2–4: metode dan benchmark**	**TKT 4–5: uji pada kasus nyata**	**TKT 5–7: prototipe dan sistem**	**TKT 6–7: adopsi mitra**
Penelitian	• Petakan model dan data yang dimiliki • Susun protokol validasi model dan replikasi kode	• Kembangkan metode inti: kestabilan, kontrol, estimasi parameter • Bangun kasus uji bersama	• Uji model pada data nyata: kesehatan, populasi, fisis • Artikel pada jurnal terindeks	• Prototipe simulator dan perangkat lunak • Ajukan HKI	• Perluas ke domain baru • Konsolidasi menjadi buku atau monograf
Pengabdian	• Rapikan modul praktikum • Kuliah tamu dan pelatihan dasar	• Pelatihan pemodelan dan data untuk guru dan komunitas • Kuliah tamu	• Pengabdian berhibah: pendampingan komunitas • Policy brief	• Opini media dan ringkasan populer • Pelatihan lanjutan	• Pengabdian berhibah: replikasi ke mitra baru • Evaluasi dampak
Kemitraan dan kapasitas	• Bentuk tim inti dan afiliasi • Pilih 2–3 mitra sasaran	• MoU sekolah, komunitas, instansi • Skripsi masuk agenda	• Kolaborasi dengan instansi kesehatan atau lingkungan • Mitra untuk pengabdian berhibah	• Mitra industri atau pemerintah • Akses komputasi kinerja tinggi	• Konsorsium multi-kampus • Kolaborasi internasional
Skema hibah	**Penelitian**	**Penelitian terapan**	**Pengabdian berbasis hasil riset**	**Penelitian kolaborasi**	**Pengabdian atau buku**
Indikator (usulan)	Artikel/tahun: **3** Pengabdian/tahun: **2** Kode/dataset/HKI*: **1** Mitra aktif*: **2**	Artikel/tahun: **4** Pengabdian/tahun: **2** Kode/dataset/HKI*: **2** Mitra aktif*: **3**	Artikel/tahun: **4** Pengabdian/tahun: **3** Kode/dataset/HKI*: **4** Mitra aktif*: **4**	Artikel/tahun: **5** Pengabdian/tahun: **2** Kode/dataset/HKI*: **6** Mitra aktif*: **5**	Artikel/tahun: **6** Pengabdian/tahun: **3** Kode/dataset/HKI*: **8** Mitra aktif*: **6**

4 BAGAIMANA: kapasitas, tata kelola, dan kaitan SDGs

Kapasitas dan tata kelola

- **SDM:** empat dosen inti, dosen afiliasi, mahasiswa skripsi dan riset kompetitif
- **Fasilitas:** lab (20 PC, proyektor), praktikum pemodelan, riset operasi, analisis numerik; rencana komputasi kinerja tinggi
- **Data dan kode:** repositori bersama, lisensi terbuka, log eksperimen
- **Dana:** satu skema hibah per dosen per tahun (BOPTN, PNBP, Litapdimas), dirotasi; kegiatan tanpa hibah berjalan paralel
- **Tata kelola:** rapat bulanan, tinjau tahunan, roadmap diberi versi

Keterkaitan SDGs (utama: 3 dan 9)

SDG 3 Model penyakit dan kesehatan masyarakat	**SDG 9** Metode, simulator, kode terbuka	**SDG 4** Modul, buku, pelatihan guru
SDG 11 Simulasi bangunan, bencana, rute	**SDG 2** Pendampingan komunitas dan pangan	**SDG 17** Kemitraan komunitas, instansi, kampus

Prinsip penyusunan roadmap

Mulai dari visi
Tentukan tujuan 2031, lalu tarik mundur ke tahap tiap tahun (backcasting)

Fokus pada empat tema
Rencana sempit yang dijalankan lebih baik daripada rencana luas

Tiga lapis T-Plan
Mengapa (visi, isu, SDG), apa (tema, luaran), bagaimana (kapasitas, mitra)

Tahap TKT
Dari penelitian dasar ke terapan, lalu pengembangan dan adopsi

Tinjau tiap tahun
Baca indikator, revisi roadmap, simpan versi dan catat perubahannya

Acuan: T-Plan (Cambridge), backcasting, TKT. Angka usulan. *Total; lainnya per tahun. Artikel: Scopus atau SINTA 1–3.