PETA JALAN PENELITIAN DAN PENGABDIAN 2027–2031

Konsorsium Analisis | Prodi Matematika, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Mengacu pada visi keilmuan Prodi, Kurikulum OBE, Asta Cita, Asta Protas Kemenag Berdampak, dan SDGs. Draf 1, November 2026.

berdampak · ekoteologi · konvergensi · hilirisasi

1 MENGAPA: landasan, arah kebijakan, dan rekam jejak

Visi keilmuan dan kurikulum Prodi

- **Visi:** unggul bereputasi internasional dalam pengembangan dan penerapan matematika, dengan komputasi yang memadukan sains dan nilai Islam
- **Misi 2–3:** riset inovatif dan beretika; pengabdian untuk masalah sosial dan pendidikan
- **PEO 2 dan 4:** penguasaan Analisis; integrasi nilai Islam
- **MK fondasi (OBE):** Analisis Real I–II, Fungsi Kompleks, PDB, PDP, Analisis Numerik, Pemodelan; pilihan: Analisis Vektor, Ruang Barisan, Topologi

Asta Cita dan Asta Protas Kemenag

- **Asta Cita 4:** SDM, sains, teknologi, pendidikan, kesehatan
- **Asta Cita 5:** hilirisasi dan industrialisasi untuk nilai tambah dalam negeri
- **Asta Cita 2 dan 8:** swasembada energi dan air; harmoni dengan lingkungan dan alam
- **Asta Protas** (KMA 244/2025): Penguatan Ekoteologi; Pendidikan Unggul, Ramah, dan Terintegrasi; Pemberdayaan Pesantren; Pemberdayaan Ekonomi Umat; Digitalisasi Tata Kelola

Rekam jejak dan isu strategis

- **Analisis:** operator fraksional dan Mikhlin di ruang Morrey, small, grand grand, Herz–Morrey, Bourgain–Morrey
- **Konvergensi:** paket R klaster, PID mesin CNC kaligrafi (GWO), PROMETHEE, serious game IoT
- **Pengabdian:** madrasah, pesantren, stunting, smart school; hibah 2026 gamifikasi ekoteologi
- **Isu:** teori murni tertahan di TKT 1–3; krisis air dan iklim butuh model PDE tervalidasi

Rekam jejak dua dosen inti (SINTA publik, 5 Nov 2026)					
9 artikel Scopus (1 Q1, 2 Q2)	**≥6** hibah penelitian 2022–2026	**≥10** pengabdian 2022–2025	**1** HKI (hak cipta 2023)	**6 · 3** h-index Google Scholar

2 APA: empat tema riset dan pengabdian

Ruang fungsi dan teori operator

Kajian: keterbatasan operator pada ruang fungsi modern.

- Operator integral fraksional, maksimal, dan pengali Mikhlin di ruang Bourgain–Morrey dan Herz–Morrey
- Ketaksamaan Hölder dan konstanta geometri (von Neumann–Jordan)
- Ruang bernorma-n dan ruang barisan

Luaran: artikel Q1–Q2, monograf, bahan ajar Analisis Real

Asta Cita 4 · Protas Pendidikan

SDG 4 · SDG 9 — **TKT 1–3**

PDE nonlinear dan model ekologis

Kajian: eksistensi dan regularitas solusi model alam.

- Regularitas dan estimasi a priori p-Laplacian di ruang tipe Morrey
- Model difusi–adveksi polutan air dan aliran air tanah
- Model orde fraksional: epidemi dan iklim mikro

Luaran: teorema, model tervalidasi, artikel

Asta Cita 2, 8 · Protas Ekoteologi

SDG 6 · SDG 13 · SDG 3 — **TKT 2–4**

Konvergensi analisis–komputasi

Kajian: dari teorema ke algoritma yang galatnya terukur.

- Skema numerik dengan estimasi galat dan stabilitas
- Optimasi metaheuristik (GWO) dan kalibrasi parameter model
- Paket R/Python terbuka dan keputusan multikriteria (PROMETHEE)

Luaran: kode, dataset, HKI, artikel

Asta Cita 4, 5 · Protas Digitalisasi

SDG 9 · SDG 7 — **TKT 3–6**

Hilirisasi berdampak berbasis ekoteologi

Kajian: produk matematika untuk umat dan lingkungan.

- Dasbor konservasi air dan energi untuk pesantren, madrasah, dan kampus
- Gamifikasi pembelajaran matematika bernilai ekoteologi
- Produk ekonomi kreatif umat: kaligrafi CNC, serious game edukasi

Luaran: prototipe, HKI, policy brief

Asta Cita 5, 8 · Protas Ekoteologi, Ekonomi Umat

SDG 4 · SDG 6 · SDG 8 — **TKT 5–8**

Payung lintas tema, ekoteologi (PEO 4): bumi sebagai amanah (*khalifah fil ardh*), *mizan* sebagai prinsip keseimbangan model, dan kemaslahatan sebagai ukuran dampak.

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

	2027 Fondasi teori	2028 Estimasi dan PDE	2029 Konvergensi komputasi	2030 Prototipe, hilirisasi	2031 Adopsi dan dampak
TKT jalur konvergensi	**TKT 2–3: konsep dan bukti analitik**	**TKT 3–4: validasi kode di lab**	**TKT 4–6: uji pada data mitra**	**TKT 6–7: prototipe di lokasi nyata**	**TKT 7–8: sistem teruji dan diadopsi**
Penelitian	• Batas operator fraksional dan Mikhlin di Bourgain–Morrey • Konsep model difusi–adveksi air • Petakan data dan kode	• Regularitas p-Laplacian dan estimasi a priori • Model orde fraksional: eksistensi dan ketunggalan • Bangun data uji bersama	• Skema numerik dengan estimasi galat • Kalibrasi model (GWO) pada data air dan energi • Artikel jurnal Q1–Q2	• Prototipe solver dan dasbor keputusan air dan energi • Paket R/Python terbuka • Ajukan HKI	• Validasi lapangan dan replikasi model • Monograf ruang fungsi untuk model ekologis • Evaluasi dampak
Pengabdian	• Pelatihan pemodelan berbasis ekoteologi untuk guru madrasah • Kuliah tamu analisis	• Gamifikasi matematika bernilai ekoteologi di madrasah • Literasi data air di pesantren	• Pengabdian berhibah: audit air dan energi pesantren • Pendampingan smart school	• Pelatihan pengguna dasbor • Policy brief dan tulisan media populer	• Replikasi ke desa binaan (Qaryah Thayyibah) • Evaluasi dampak dan kemaslahatan
Hilirisasi dan kemitraan	• Bentuk tim inti dan afiliasi lab • Pilih 1–2 pesantren atau madrasah mitra	• MoU pesantren, madrasah, instansi lingkungan • Skripsi masuk agenda konsorsium	• Akses data mitra • Jejaring analisis dengan kampus mitra (mis. UB)	• Uji prototipe bersama pemda atau industri • Inkubasi produk di unit hilirisasi kampus	• Konsorsium multi-PTKIN • Kolaborasi internasional dan lisensi produk
Skema hibah	**Penelitian dasar**	**Penelitian dasar interdisipliner**	**Penelitian terapan dan pengabdian berbasis riset**	**Penelitian pengembangan dan kolaborasi**	**Hilirisasi dan pengabdian berbasis produk**
Indikator (usulan)	Artikel/th: **3** Abdimas/th: **2** Kode/HKI*: **1** Mitra*: **1**	Artikel/th: **4** Abdimas/th: **2** Kode/HKI*: **2** Mitra*: **2**	Artikel/th: **5** Abdimas/th: **3** Kode/HKI*: **4** Mitra*: **3**	Artikel/th: **5** Abdimas/th: **3** Kode/HKI*: **6** Mitra*: **4**	Artikel/th: **6** Abdimas/th: **3** Kode/HKI*: **8** Mitra*: **5**

4 BAGAIMANA: kapasitas, tata kelola, dan kaitan SDGs

Kapasitas dan tata kelola

- **SDM:** dosen inti analisis, afiliasi Lab Komputasi dan Matematika Terapan, mahasiswa skripsi
- **Fasilitas:** Lab Aljabar dan Analisis, Lab Komputasi dan Pemrograman; R dan Python
- **Publikasi:** CAUCHY dan JRMM untuk mahasiswa; target Q1–Q2 untuk dosen
- **Data dan kode:** repositori bersama, lisensi terbuka, log eksperimen
- **Dana:** satu hibah per dosen per tahun (BOPTN, PNBP, Litapdimas), dirotasi; skema kemitraan untuk TKT 6 ke atas
- **Tata kelola:** rapat bulanan, tinjau tahunan, roadmap diberi versi

Keterkaitan SDGs dan arah kebijakan (utama: 6 dan 4)

SDG 6 — Model kualitas dan konservasi air
AC 2, 8 · Protas Ekoteologi

SDG 4 — Bahan ajar analisis, gamifikasi madrasah
AC 4 · Protas Pendidikan

SDG 13 — Model difusi dan iklim mikro
AC 8 · Protas Ekoteologi

SDG 7 — Efisiensi energi kampus dan pesantren
AC 2 · Protas Pesantren

SDG 9 — Solver, paket kode, HKI, produk
AC 5 · Protas Digitalisasi

SDG 17 — Pesantren, desa binaan, multi-PTKIN
AC 6 · Protas Ekonomi Umat

Prinsip roadmap

- **Mulai dari visi** — Tujuan 2031 ditarik mundur per tahun (backcasting)
- **Dua jalur paralel** — Teori tetap TKT 1–3; TKT naik lewat jalur konvergensi
- **Ekoteologi terukur** — Dampak diukur dalam liter air, kWh, dan pengguna
- **Hilirisasi berbukti** — Kode, HKI, dan adopsi mitra sebagai bukti TKT
- **Tinjau tiap tahun** — Baca indikator, revisi, simpan versi roadmap

Acuan: T-Plan (Cambridge), backcasting, TKT (Permenristekdikti 42/2016), Asta Cita, KMA 244/2025 (Asta Protas). Rekam jejak dari tampilan publik SINTA; sebagian data tersembunyi di balik login. Angka usulan. *Total kumulatif; lainnya per tahun. Artikel: Scopus atau SINTA 1–3.