



**ROADMAP PENELITIAN
KELOMPOK BIDANG KEAHLIAN (KBK)
BIOSAIN TERAPAN DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN INDUSTRI
(APPLIED BIOSCIENCE AND INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT)
2025-2030**

KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS UDAYANA
NOMOR 4506/UN14/HK.KP/2025
TANGGAL 20 OKTOBER 2025
TENTANG KELOMPOK BIDANG KEAHLIAN FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS UDAYANA

Rumpun Ilmu : Ilmu Terapan
Pohon Ilmu : Pertanian-Teknologi Pertanian
Cabang Ilmu : Teknologi Industri Pertanian
Kelompok Bidang Keahlian: Biosains Terapan dan Manajemen Lingkungan Industri (BTMLI)

A. Pendahuluan:

1. Latar Belakang

1. Tuntutan Pembangunan Berkelanjutan: Meningkatnya kerusakan lingkungan akibat aktivitas industri mendorong kebutuhan akan integrasi antara sistem industri dengan ekologi (ekologi industri).
2. Kebutuhan Efisiensi dan Teknologi Hijau: Industri membutuhkan solusi terapan untuk efisiensi energi, produksi energi ramah lingkungan dan terbarukan, pengurangan limbah (3R), dan penerapan teknologi ramah lingkungan,
3. Optimalisasi Sumber Daya Alam (SDA): Kebutuhan untuk mengelola dan memanfaatkan bio-resource (sumber daya hayati) secara terapan dan berkelanjutan, baik di sektor pertanian maupun industri.
4. Kebutuhan Tenaga Ahli Terintegrasi: Minimnya SDM yang menguasai biosain terapan dan teknik lingkungan sehingga diperlukan *roadmap* pengembangan riset dan SDM yang terarah.

2. Visi

"Menjadi pusat unggulan ilmu pengetahuan dan teknologi terapan di bidang biosain dan manajemen lingkungan industri yang inovatif, berdaya saing nasional/global, serta mendukung terwujudnya industri berkelanjutan (*sustainable industry*) pada tahun 2030".

3. Misi

1. Menyelenggarakan penelitian terapan berbasis biosain untuk menghasilkan inovasi teknologi ramah lingkungan.
2. Mengembangkan sistem manajemen lingkungan terpadu (SML) untuk efisiensi energi dan penurunan dampak lingkungan di kawasan industri.
3. Meningkatkan keterlibatan dalam pengabdian masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna (TTG).
4. Membangun kerjasama strategis dengan industri, universitas, pemerintah, dan komunitas dalam menciptakan ekosistem industri hijau.

4. Tujuan

1. Tujuan Akademik/Riset: Menghasilkan karya ilmiah, paten, dan produk inovasi biosain terapan yang terpetakan dalam *roadmap*.
2. Tujuan Industri: Membantu industri mematuhi peraturan lingkungan (kepatuhan regulasi), meningkatkan kinerja lingkungan (ISO 14001), dan efisiensi operasional.
3. Tujuan Lingkungan: Terwujudnya penurunan emisi, pengelolaan limbah B3/non-B3, dan pemanfaatan energi terbarukan di sektor industri dan transportasi.
4. Tujuan Sosial: Pemberdayaan masyarakat di sekitar industri melalui implementasi biosain terapan dan teknologi lingkungan berkelanjutan.

5. Dasar Penyusunan Roadmap

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
2. UU No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
3. Peraturan Menteri LHK terkait PROPER dan Dokumen Hijau (LCA).
4. Standar Internasional ISO 14001 (Sistem Manajemen Lingkungan) dan konsep *Cleaner Production*.
5. Sustainable Development Goals (SDGs), terutama Tujuan No 7 (Memastikan akses terhadap energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern bagi semua orang), Tujuan 9 (Industri, Inovasi, Infrastruktur) dan Tujuan 12 (Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan).
6. Rencana Induk Penelitian (RIP) Universitas Udayana (Unud), Roadmap Fakultas Teknologi Pertanian (FTP) dan Roadmap PS. Teknologi Industri Pertanian, FTP-Unud.
7. SK Rektor Nomor 4506/UN14/HK.KP/2025, Tanggal 20 Oktober 2025 tentang Tentang Kelompok Bidang Keahlian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana

B. Kondisi Saat Ini

Kelompok Bidang Keahlian (KBK): Biosains Terapan dan Manajemen Lingkungan Industri berada di Laboratorium Bioindustri & Laboratorium Rekayasa Proses, PS. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana. Dibentuk berdasarkan SK Rektor Nomor 4506/UN14/HK.KP/2025, Tanggal 20 Oktober 2025, yang beranggotakan 5 orang, dengan spesifikasi Pendidikan 4 orang beagar Doktor dan 1 orang Master.

Yang menjadi kekuatan: Penelitian yang dikembangkan selama ini adalah penelitian yang terkait di mikrobiologi lingkungan, mikrobiologi industry, energi ramah lingkungan (khususnya bioenergi) dan BBM rendah sulfur, bioplastic, Pengelolaan Limbah industry, Bioteknologi Lingkungan. Luaran penelitian yang sudah dihasilkan diantaranya publikasi di jurnal internasional berputasi (Q4-Q1), jurnal nasional (Sinta 1-6), prototype, HKI, paten, dll. Sudah pernah menyelenggarakan international conference tahun 2019 (2nd ICBME), tahun 2023 (5th ICBME), dan tahun 2020 (5th ICCC kerjasama dengan UNS, Solo) serta ikut sebagai organizing committee pada *International Conference on Biosciences and Medical Engineering* (ICBME), 2021, 2024, 2025, dan 2026. The 5th ICCC 2020 "*Lessons Learn from Covid-19 Pandemic for Climate Change Adaptation and Mitigation Strategy*", [2nd international conference on food technology & nutrition tahun 2023 \(sebagai chief editor Prosiding Scopus Bio Web of conference\)](#). Melakukan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sibetan, Desa Jungutan, Desa Sidemen, di Karangasem; Desa Besan dan Desa Gunaksa di Klungkung, dan di Desa Bondalem, Buleleng. Sebagai *keynote speaker* di [Seminar Nasional Saintek Universitas Mataram \(2024\)](#), invite speaker pada international conference di Universitas Brawijaya (2024), 6th ICBME di Kuala Lumpur Malaysia (2024).

Kelemahan: Peralatan laboratorium belum lengkap, luaran berupa paten dan buku masih terbatas. Ruang laboratorium dan ruang pengelola laboratorium masih terbatas.

C. Arah Kebijakan & Strategi

Arah kebijakan

1. Penguatan Biosain Terapan: Mengintegrasikan ilmu pengetahuan biosain terapan dengan teknologi industri untuk menciptakan produk inovatif dan ramah lingkungan.
2. Manajemen Lingkungan Industri: Menerapkan sistem manajemen risiko lingkungan dan prinsip ekonomi sirkular dalam aktivitas industri.
3. Memperkuat kapasitas riset untuk menghasilkan paten dan publikasi internasional bereputasi.

Strategi Pencapaian

1. Peningkatan Riset & Inovasi Kolaboratif: Meningkatkan penelitian multi, inter, dan transdisiplin di bidang biosain terapan dan lingkungan, serta membangun kerjasama dengan industri, pemerintah, dan akademisi.
2. Hilirisasi Produk Inovasi: Memastikan hasil riset biosain terapan (misal: bioremediasi, bioenergi, atau bahan baku alternatif) dapat diimplementasikan langsung oleh dunia industri.
3. Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM): Melatih tenaga ahli yang profesional, adaptif, dan berwawasan lingkungan untuk mendukung keberlanjutan.

D. Penelitian Unggulan BTMLI

1. Identifikasi, isolasi, dan karakterisasi mikroorganisme potensial dan enzim yang berfungsi pada proses penyediaan produk fermentasi, bioenergi dan bioremediasi
2. Identifikasi dan karakterisasi senyawa senyawa yang berfungsi pada proses penyediaan produk biopolimer
3. Pemanfaatan mikroorganisme potensial dan enzim pada produk pangan, produk ramah lingkungan, dan energi terbarukan
4. Pengembangan produk fermentasi, bioenergi dan biopolimer mencakup perhitungan nilai tambah dan komersialisasinya.
5. Identifikasi, isolasi, dan karakterisasi senyawa senyawa bioaktif yang berfungsi antimikroba dan fitofarmaka dari bahan alam hayati
6. Pemanfaatan hasil samping pengolahan industri pangan dan non pangan menjadi bahan baku atau produk industri
7. Manajemen lingkungan Industri
8. Analisis Emisi Gas Buang dari Daur Hidup (*Life Cycle Assessment*) Produk Industri pangan.
9. Karakterisasi dan identifikasi Bakteri Perakaran Pada Media Berasal Dari Hasil Samping Pangan serta pemanfaatannya pada teknologi budidaya ramah lingkungan
10. Analisis Risiko Lingkungan pada industry pengolahan pangan

E. Target Capaian/Luaran

1. Menghasilkan produk-produk bernilai ekonomis dari bahan alam seperti: bioetanol, arak, wine, pengawet alami, desinfektan. bioplastic, obat-obatan.
2. Menghasilkan prototype: tablet anti mikroba alami, yeast dalam bentuk tablet, kemasan bioplastic.
3. Jurnal nasional, jurnal internasional bereputasi, buku, paten, HKI.
4. Laporan penelitian
5. SOP proses produksi

Tabel 1. Indikator dan Target Capaian

| No | Penelitian Unggulan | Topik Penelitian | Indikator Luaran | Target Capaian Luaran | | | | | | Keterangan |
|----|----------------------|--------------------|------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------------|
| | | | | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | |
| 1 | T. Fermentasi | Minuman probiotik | J. Nasional | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | |
| | | Nira terfermentasi | J. Internasional | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| | | | KI/Prototype | | | | | | | |
| 2 | T. Bioenergi | Produksi bioetanol | J. Nasional | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | |
| | | Produksi bioetanol | J. Internasional | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | |
| | | Produksi bioetanol | KI/Prototype | | | 1 | | 1 | | |
| 3 | T. Biopolimer | Produksi biopastik | J. Nasional | 2 | | | | | | |
| | | Produksi biopastik | J. Internasional | 1 | | | | | | |
| | | | KI/Prototype | | | | | | | |
| 4 | Bioaktif | Pengawet alami | J. Nasional | 1 | 1 | 1 | | | | |
| | | Pengawet alami | J. Internasional | 1 | 1 | 2 | | | | |
| | | Pengawet alami | KI/Prototype | 1 | | | | | | |
| 5 | Manajemen Lingkungan | | J. Nasional | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|--|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|--|
| | | | J. Internasional | 1 | | 1 | | | | |
| | | | KI/Prototype | | | | | | | |
| 6 | Teknologi ramah lingkungan | Pupuk organic cair, kompos dan briket dari limbah hasil pangan | J. Nasional J. Internasional KI/prototype | 2 | 3 1 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | 1 1 | |

F. Rencana Pengembangan Sumber Daya dan Kolaborasi

F.1. Rencana Pengembangan Sumber Daya

1. SDM yang belum S3, diharapkan melanjutkan studinya di program S3 di luar Universitas Udayana dan kalau memungkinkan di Universitas di Luar Negeri yang berkualitas.
2. Seluruh anggota diharapkan mengikuti kegiatan workshop pada bidang terkait.
3. Mengikuti pelatihan atau *short course* sesuai bidang.
4. Mengikuti dan menyelenggarakan *international conference* (seperti yang telah dilaksanakan sejak tahun 2018 bekerjasama dengan Universiti Teknologi Malaysia).

F.2. Kerjasama

Kolaborasi perlu dilakukan lebih lanjut dengan berbagai instansi baik di tingkat daerah, nasional dan internasional. Selama ini sudah ada kerjasama dengan pihak Universiti Teknologi Malaysia (UTM) dalam penyelenggaraan *international conference*, penelitian dan publikasi mulai tahun 2018 dan sudah ada MoU tahun 2026. Pengolahan buah salak menjadi wine dan arak di CV. Dukuh Lestari, Desa Sibetan, Kec. Bebandem, Kab. Karangasem. Kerjasama dengan industri minuman arak di Ekabuana di Sidemen, Karangasem. Kerjasama dibidang penanganan dan pengawetan nira kelapa di Desa Besan dan Desa Gunaksa, Kec. Dawan, Kab. Klungkung. Kolaborasi dengan Brides Provinsi Bali, Kerjasama dibidang pengolahan minyak jelantah dengan CV Lengis Hijau, Denpasar, Kerjasama dibidang penanganan limbah cair Pabrik Beer di Gitgit, Buleleng.

G. Personalia KBK

| No. | Jabatan Akademik | Nama Anggota KBK | Program Studi yang Diampu |
|-----|------------------|---|--|
| 1 | Lektor Kepala | Ir. Ida Bagus Wayan Gunam, MP., Ph.D. | Sarjana Teknologi Industri Pertanian, Magister Teknologi Pangan, S3 Ilmu Pertanian |
| 2 | Lektor | Dr. Ir. Amna Hartiati, MP. | Sarjana Teknologi Industri Pertanian |
| 3 | Lektor Kepala | Dr. I Gusti Lani Triani, S.TP., M.Si. | Sarjana Teknologi Industri Pertanian |
| 4 | Lektor | Dr. Eng. I Made Mahaputra Wijaya, ST., M.Eng. | Sarjana Teknologi Industri Pertanian, S3 Ilmu Pertanian |
| 5 | Tenaga Pengajar | Frida Maslikhah, S.TP., M.T. | Sarjana Teknologi Industri Pertanian |

H. Roadmap KBK

