



Kementerian Pertanian

Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian

Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

RENCANA STRATEGIS PENELITIAN

TAHUN 2025 – 2029



Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM)

Jl. Aria Surialaga No. 1 Pasirjaya, Bogor Barat | www.polbangtan-bogor.ac.id

Riset Terapan untuk Pertanian Modern dan Berkelanjutan

2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga dokumen **Rencana Strategis Penelitian Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor Tahun 2025–2029** dapat disusun dengan baik. Dokumen ini merupakan bagian penting dari upaya Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor dalam memperkuat arah pengembangan penelitian yang lebih terencana, terukur, relevan, dan berkelanjutan, sejalan dengan visi institusi untuk mewujudkan pendidikan tinggi vokasi yang maju dan berkelanjutan dalam rangka membangun sumber daya manusia pertanian yang unggul, profesional, mandiri, dan sejahtera.

Penyusunan Renstra Penelitian 2025–2029 memiliki makna strategis bagi Polbangtan Bogor. Sebagai perguruan tinggi vokasi di lingkungan Kementerian Pertanian, Polbangtan Bogor memiliki mandat untuk menyelenggarakan tridharma perguruan tinggi yang tidak hanya berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan, tetapi juga pada pemecahan masalah nyata di sektor pertanian. Dalam kerangka tersebut, penelitian menjadi instrumen penting untuk memperkuat mutu pendidikan vokasi, mendukung pengabdian kepada masyarakat, serta menghasilkan inovasi terapan yang dapat dimanfaatkan oleh petani, peternak, penyuluh, pelaku usaha, dunia usaha dan dunia industri, pemerintah daerah, serta pemangku kepentingan pertanian lainnya.

Penelitian di lingkungan Polbangtan Bogor diarahkan sebagai penelitian terapan yang berbasis kebutuhan masyarakat dan *stakeholder* pertanian. Orientasi ini menjadi sangat penting di tengah dinamika pembangunan pertanian nasional yang menuntut peningkatan produktivitas, efisiensi, ketahanan pangan, modernisasi pertanian, penguatan kelembagaan petani, regenerasi petani, serta pengembangan sumber daya manusia pertanian yang adaptif terhadap perubahan teknologi. Oleh karena itu, Renstra Penelitian ini disusun untuk memastikan bahwa setiap kegiatan penelitian memiliki arah yang jelas, sesuai dengan bidang unggulan institusi, mendukung program strategis Kementerian Pertanian, serta menghasilkan luaran yang dapat dihilirisasikan secara nyata.

Polbangtan Bogor berkomitmen untuk menjadikan penelitian sebagai penggerak inovasi terapan dan peningkatan mutu institusi. Penelitian tidak boleh berhenti pada laporan akhir atau publikasi semata, tetapi harus berkembang menjadi teknologi tepat guna, prototipe, model pemberdayaan, pedoman teknis, bahan ajar, Hak Kekayaan Intelektual, dan inovasi yang dapat diterapkan dalam kehidupan masyarakat pertanian. Melalui pendekatan tersebut, hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi konkret terhadap penguatan *smart agriculture*, pertanian berkelanjutan, kesehatan dan kesejahteraan hewan, agribisnis hortikultura, mekanisasi dan digitalisasi pertanian, serta pengembangan model penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat tani.

Renstra Penelitian ini juga menegaskan pentingnya integrasi antara penelitian, pendidikan vokasi, *teaching farm*, *teaching factory*, dan pengabdian kepada masyarakat. Dalam sistem pendidikan vokasi, penelitian harus menjadi sumber pembaruan pembelajaran, memperkaya praktik lapang, memperkuat *project-based learning*, serta meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam pemecahan masalah riil. *Teaching farm* dan *teaching factory* perlu dikembangkan sebagai laboratorium hidup untuk menguji, memvalidasi, dan mendemonstrasikan inovasi hasil penelitian. Dengan demikian, hasil penelitian dapat memberikan nilai tambah bagi proses pembelajaran, peningkatan kompetensi mahasiswa, dan penguatan peran Polbangtan Bogor sebagai institusi vokasi yang dekat dengan kebutuhan lapangan.

Dokumen Renstra Penelitian 2025–2029 ini diharapkan menjadi pedoman pengembangan penelitian, acuan pengambilan kebijakan, dasar penguatan budaya riset, serta instrumen peningkatan mutu institusi. Melalui dokumen ini, arah penelitian Polbangtan Bogor disusun secara lebih sistematis melalui penetapan landasan pengembangan, bidang unggulan, roadmap penelitian, sumber daya penelitian, sasaran strategis, indikator kinerja, strategi pencapaian, serta mekanisme monitoring dan evaluasi. Seluruh komponen tersebut diharapkan dapat menjadi dasar bagi UPPM, jurusan, program studi, dosen, mahasiswa, dan unit pendukung dalam merancang serta melaksanakan penelitian yang bermutu dan berdampak.

Saya mengajak seluruh sivitas akademika Polbangtan Bogor untuk menjadikan Renstra Penelitian ini sebagai komitmen bersama dalam membangun budaya riset yang produktif, kolaboratif, dan berorientasi pada manfaat. Dosen dan mahasiswa diharapkan semakin aktif dalam menghasilkan penelitian yang relevan dengan kebutuhan masyarakat, meningkatkan publikasi ilmiah, memperkuat perolehan HKI, mengembangkan teknologi tepat guna, serta memperluas kerja sama penelitian dengan pemerintah, dunia usaha dan dunia industri, lembaga riset, perguruan tinggi, kelompok tani, kelompok peternak, koperasi, dan mitra strategis lainnya. Kolaborasi menjadi kunci penting agar penelitian tidak hanya kuat secara akademik, tetapi juga memiliki daya guna dan keberlanjutan di lapangan.

Implementasi Renstra Penelitian ini perlu dilaksanakan secara konsisten, terukur, dan berkelanjutan. Monitoring dan evaluasi harus menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari tata kelola penelitian, mulai dari perencanaan, seleksi proposal, pelaksanaan, pelaporan, publikasi, perlindungan HKI, hingga pemanfaatan hasil penelitian. Melalui sistem penjaminan mutu internal, setiap capaian perlu dievaluasi, dikendalikan, dan ditingkatkan secara berkelanjutan. Prinsip *continuous improvement* harus menjadi budaya kerja agar mutu penelitian Polbangtan Bogor terus meningkat dari waktu ke waktu.

Akhirnya, saya menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan Renstra Penelitian Polbangtan Bogor Tahun 2025–2029. Semoga dokumen ini dapat diimplementasikan secara optimal dan menjadi pijakan strategis dalam memperkuat peran Polbangtan Bogor sebagai perguruan tinggi vokasi pertanian yang unggul dalam riset terapan, inovatif dalam hilirisasi, serta berkontribusi nyata bagi pembangunan pertanian nasional dan peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Bogor, Juli 2025

Direktur,
Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

Dr. Ir. Yoyon Haryanto, SST, MP

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI	4
BAB I PENDAHULUAN	7
1.1 Latar Belakang.....	7
1.2 Dasar Hukum	9
1.3 Kondisi Umum Penelitian.....	11
1.4 Evaluasi Capaian Penelitian Sebelumnya.....	11
1.5 Isu Strategis Penelitian	13
BAB II LANDASAN PENGEMBANGAN PENELITIAN	16
2.1 Visi dan Misi Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor	16
2.2 Diferensiasi Misi Perguruan Tinggi Vokasi	16
2.2.1 Penelitian Berbasis Kebutuhan Masyarakat dan Industri	16
2.2.2 Dukungan terhadap Program Strategis Kementerian Pertanian.....	17
2.2.3 Produksi Inovasi Aplikatif dan Hilirisasi.....	17
2.2.4 Integrasi dengan <i>Teaching factory</i> (TEFA) dan <i>Teaching farm</i>	17
2.2.5 Penguatan SDM Pertanian dan Implementasi OBE.....	17
2.3 Arah Kebijakan Penelitian Terapan.....	17
2.3.1 Orientasi pada Pemecahan Masalah Masyarakat Pertanian	18
2.3.2 Penyelarasan dengan Program Strategis Kementerian Pertanian	18
2.3.3 Akselerasi Inovasi Aplikatif dan Hilirisasi	18
2.3.4 Integrasi Operasional dengan <i>Teaching Factory</i> dan <i>Teaching Farm</i>	18
2.3.5 Penguatan SDM Pertanian dan Kepakaran Dosen.....	18
2.4 Prinsip Pengembangan Penelitian.....	19
2.4.1 Integrasi Penelitian dengan Pembelajaran dan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM)	19
2.4.2 Orientasi Penelitian Berbasis Pemecahan Masalah	19
2.4.3 Penguatan Inovasi Terapan dan Hilirisasi.....	20
2.5 Bidang Unggulan Penelitian	21
2.5.1 Konsep dan Urgensi Bidang Unggulan Penelitian.....	21
2.5.2 Dasar Penetapan Bidang Unggulan Penelitian.....	21
2.5.3 Rumusan Bidang Unggulan Penelitian	22
2.5.4 Matriks Keterkaitan Bidang Unggulan dengan Prodi, Kepakaran, Pemangku kepentingan, Arah Pembangunan, dan Hilirisasi	27
2.5.6 Arah Hilirisasi dan Integrasi Bidang Unggulan	28
BAB III PETA JALAN PENELITIAN 2025–2029.....	30
3.1 Arah Umum Peta Jalan Penelitian	30
3.2 Rumpun Kepakaran dan Bidang Unggulan Penelitian	31
3.3 Tahapan Peta Jalan Penelitian 2025–2029	31
3.3.1 Peta Jalan Tahun 2025: Penguatan Tata Kelola dan Baseline Penelitian	32
3.3.2 Peta Jalan Tahun 2026: Validasi Inovasi dan Penguatan Penelitian Terapan.....	33
3.3.3 Peta Jalan Tahun 2027: Pengembangan Prototipe dan Hilirisasi Awal	33
3.3.4 Peta Jalan Tahun 2028: Kolaborasi dan Ekspansi Riset	34
3.3.5 Peta Jalan Tahun 2029: Rekognisi, Adopsi Masyarakat, dan Penguatan Keberlanjutan	35

3.4 Tabel Peta Jalan Penelitian Tahunan 2025–2029	36
3.5 Matriks Keterkaitan Peta Jalan dengan Bidang Unggulan, Program Studi, Kebutuhan Pemangku kepentingan, dan Target Luaran	37
3.6 Integrasi Peta Jalan Penelitian dengan PkM, Pembelajaran Vokasi, <i>Teaching Farm</i> , dan <i>Teaching Factory</i>	38
3.7 Strategi Penguatan Budaya Riset	38
3.8 Mekanisme Monitoring dan Evaluasi Peta Jalan	39
BAB IV SUMBER DAYA PENELITIAN	40
4.1 Sumber Daya Manusia	40
4.1.1 Profil Dosen dan Peneliti	40
4.1.2 Komposisi Jabatan Fungsional Dosen	41
4.1.3 Bidang Keahlian Dosen	41
4.1.4 Tenaga Kependidikan Pendukung Penelitian	42
4.1.5 Analisis Kekuatan, Gap, dan Kebutuhan Pengembangan SDM	42
4.2 Sarana dan Prasarana	43
4.2.1 Laboratorium Penelitian dan Praktikum	43
4.2.2 <i>Teaching Farm</i> dan <i>Teaching Factory</i>	43
4.2.3 Kandang, Kebun Praktik, Lahan Praktik, dan Unit Produksi	43
4.2.4 Perpustakaan dan Akses Literatur Ilmiah	44
4.2.5 Matriks Sarana Prasarana Penelitian dan Arah Pengembangan	44
4.3 Sistem Teknologi Informasi	44
4.3.1 Kebutuhan Sistem Informasi Penelitian	45
4.3.2 Analisis Kekuatan dan Kebutuhan Digitalisasi	45
4.4 Sumber Pendanaan Penelitian	45
4.4.1 Sumber Pendanaan Internal	46
4.4.2 Sumber Pendanaan Eksternal	46
4.4.3 Strategi Diversifikasi Pendanaan	46
4.5 Sistem Tata Kelola, <i>Review</i> , Monitoring, dan Evaluasi	47
4.5.1 Struktur Tata Kelola Penelitian	47
4.5.2 Mekanisme Pengajuan, <i>Review</i> , dan Penetapan Penelitian	47
4.5.3 Monitoring dan Evaluasi Penelitian	47
4.5.4 Penjaminan Mutu dan Evaluasi Peta Jalan	48
4.5.5 Manajemen Risiko Penelitian	48
4.5.6 Strategi Penguatan Tata Kelola Penelitian	48
4.6 Analisis Strategis Sumber Daya Penelitian	49
4.6.1 Kekuatan	49
4.6.2 Kelemahan dan Tantangan	49
4.6.3 Peluang Pengembangan	49
4.6.4 Strategi Peningkatan Kapasitas 2025–2029	49
4.6.5 Strategi Peningkatan Publikasi, HKI, dan Hilirisasi	50
4.6.6 Arah Penguatan Sumber Daya Penelitian	50
BAB V SASARAN PROGRAM STRATEGIS DAN INDIKATOR KINERJA	51
5.1 Sasaran Strategis Penelitian	51
5.2 Program Strategis Penelitian	52
5.3 Indikator Kinerja dan Target 2025–2029	53
5.4 Strategi Pencapaian	54
5.5 Monitoring, Evaluasi, dan Tindak Lanjut	55

5.6 Analisis Strategis	57
5.6.1 Tantangan Pencapaian Target Penelitian	57
5.6.2 Risiko Implementasi Program Strategis.....	57
5.6.3 Peluang Pengembangan Penelitian	57
5.6.4 Strategi Mitigasi Risiko	58
5.6.5 Strategi Keberlanjutan Program Penelitian.....	58
BAB VI PENUTUP	59

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan tinggi vokasi di Indonesia, khususnya yang berada di bawah naungan Kementerian Pertanian, memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Bogor sebagai institusi pendidikan vokasi memiliki mandat untuk menyelenggarakan Tridharma Perguruan Tinggi yang berorientasi pada kemanfaatan praktis, penguatan kompetensi sumber daya manusia pertanian, dan peningkatan daya saing sektor pertanian. Dalam struktur Tridharma, penelitian tidak berdiri sendiri, melainkan menjadi instrumen pengembangan pengetahuan terapan yang memperkuat pembelajaran dan meningkatkan efektivitas Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Sinergi pendidikan, penelitian, dan PkM membentuk siklus terpadu agar materi pembelajaran relevan dengan kebutuhan lapangan dan solusi yang diterapkan kepada masyarakat didasarkan pada bukti ilmiah.

Posisi penelitian pada perguruan tinggi vokasi memiliki karakter yang berbeda dari penelitian akademik murni. Penelitian di Polbangtan Bogor diarahkan pada penelitian terapan yang berfokus pada pemecahan masalah nyata di sektor pertanian dan komunitas petani. Orientasi utama penelitian vokasi adalah hilirisasi inovasi, sehingga luaran penelitian diharapkan mencapai tingkat kesiapan yang memadai untuk diimplementasikan. Penelitian diarahkan untuk menghasilkan prototipe, alat dan mesin pertanian tepat guna, model pemberdayaan sosial-ekonomi, pedoman teknis, serta protokol layanan kesehatan hewan yang adaptif terhadap kebutuhan lapangan.

Tantangan pembangunan pertanian nasional saat ini berada pada titik yang sangat dinamis dan kompleks. Fenomena perubahan iklim global, degradasi kualitas lahan, serta fluktuasi harga komoditas menuntut adanya adaptasi teknologi yang cepat. Indonesia sebagai negara agraris masih menghadapi ancaman kerawanan pangan di beberapa wilayah, yang diperparah dengan ketergantungan pada beberapa input produksi impor. Selain itu, ancaman zoonosis dan Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS) di sektor peternakan menjadi tantangan tersendiri bagi ketahanan pangan asal hewan. Dalam konteks ini, penelitian terapan di Polbangtan Bogor harus hadir sebagai instrumen mitigasi. Riset harus mampu menjawab kebutuhan akan varietas tanaman yang toleran cekaman biotik dan abiotik, formulasi pakan ternak berbasis bahan baku lokal, hingga sistem peringatan dini penyakit yang presisi.

Di sisi lain, regenerasi sumber daya manusia (SDM) pertanian menjadi tantangan strategis bagi keberlanjutan sektor pertanian. Kecenderungan penuaan petani dan rendahnya minat generasi muda terhadap sektor pertanian menunjukkan perlunya pendekatan baru dalam pengembangan pertanian modern. Generasi muda akan lebih tertarik pada sektor pertanian apabila sektor ini dikelola secara efisien, berbasis teknologi, dan memiliki prospek ekonomi yang jelas. Penelitian terapan berperan penting dalam mendukung ekosistem pertanian modern melalui digitalisasi, otomasi, mekanisasi, dan pengembangan model usaha pertanian yang berdaya saing.

Kebutuhan inovasi teknologi terapan di lapangan menjadi prioritas dalam pengembangan penelitian Polbangtan Bogor. Model pertanian konvensional perlu didorong menuju sistem pertanian presisi yang berbasis data. Inovasi penelitian mencakup spektrum hulu sampai hilir, mulai dari teknologi budidaya, mekanisasi, manajemen kesehatan ternak, biosekuriti, kesejahteraan hewan, hingga model penyuluhan digital. Hilirisasi inovasi menjadi prinsip penting agar hasil penelitian tidak berhenti sebagai laporan atau publikasi, tetapi berkembang menjadi

HKI, paten sederhana, teknologi tepat guna, produk pembelajaran, atau model pemberdayaan yang dapat dimanfaatkan masyarakat.

Peran penelitian terapan sangat signifikan dalam memperkuat kualitas Pengabdian kepada Masyarakat (PkM). Sebagai institusi yang memiliki desa mitra dan wilayah binaan, Polbangtan Bogor menjadikan PkM sebagai laboratorium lapangan untuk menguji hasil riset. Integrasi antara penelitian dan PkM memastikan bahwa program pendampingan yang diberikan kepada petani bukan sekadar rutinitas, melainkan intervensi yang memiliki landasan ilmiah yang kuat. Sebagai contoh, hasil riset mengenai pemanfaatan limbah agroindustri untuk pakan ternak dapat langsung diterapkan melalui pelatihan di kelompok tani. Umpan balik dari masyarakat di lapangan kemudian menjadi input bagi peneliti untuk menyempurnakan teknologi tersebut. Pendekatan ini menciptakan hubungan simbiosis mutualisme antara akademisi dan praktisi pertanian, di mana riset memperkuat PkM, dan PkM memberikan konteks serta validasi bagi riset.

Penyusunan arah riset di Polbangtan Bogor tidak dapat dipisahkan dari program strategis Kementerian Pertanian. Sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (BPPSDMP), seluruh aktivitas riset harus selaras dengan visi besar kementerian dalam mewujudkan swasembada pangan dan peningkatan ekspor. Program-program seperti Brigade Pangan, perluasan areal tanam, serta penguatan penyuluhan merupakan fokus utama bagi penelitian dosen dan mahasiswa. Keterkaitan ini menjamin bahwa anggaran penelitian yang dialokasikan negara memberikan dampak nyata terhadap pencapaian Indikator Kinerja Utama (IKU) Kementerian Pertanian. Penelitian diharapkan mampu memberikan rekomendasi kebijakan berbasis data (*policy brief*) bagi para pengambil keputusan di tingkat kementerian dalam menghadapi dinamika pasar pangan global.

Dalam rangka menjamin efektivitas dan akuntabilitas, kebutuhan akan tata kelola penelitian berbasis mutu menjadi suatu keharusan. Implementasi Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) yang konsisten adalah fondasi bagi terciptanya ekosistem riset yang sehat. Tata kelola ini mencakup seluruh siklus PPEPP (Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan). Standar masukan penelitian harus memastikan ketersediaan SDM yang kompeten dan sarana laboratorium yang terstandarisasi. Standar proses harus menjamin adanya mekanisme *review* yang objektif dan monitoring kemajuan secara berkala. Standar luaran harus mendorong pencapaian target publikasi pada jurnal bereputasi serta perolehan HKI. Dengan tata kelola yang baik, Polbangtan Bogor dapat memastikan bahwa setiap rupiah yang diinvestasikan untuk riset menghasilkan nilai tambah intelektual dan praktis yang maksimal.

Evaluasi terhadap kinerja penelitian periode sebelumnya menunjukkan adanya capaian positif, namun masih terdapat sejumlah kesenjangan yang perlu diperbaiki. Secara kuantitatif, jumlah penelitian dosen menunjukkan perkembangan, tetapi kualitas hilirisasi produk riset ke pengguna masih perlu diperkuat. Beberapa kendala administratif, keterbatasan akses referensi, dan keterlambatan luaran masih menjadi perhatian. Hasil monitoring dan evaluasi menunjukkan bahwa keterlibatan mahasiswa dalam riset dosen perlu ditingkatkan secara sistematis agar sejalan dengan prinsip *Outcome-Based Education* (OBE). Selain itu, sinergi riset antarprogram studi perlu diperkuat agar penelitian menghasilkan pendekatan multidisiplin yang lebih komprehensif.

Berdasarkan dinamika internal dan eksternal tersebut, penyusunan Rencana Strategis (Renstra) Penelitian Polbangtan Bogor periode 2025–2029 menjadi kebutuhan strategis. Renstra ini berfungsi sebagai pedoman pengembangan penelitian yang mengarahkan seluruh potensi institusi pada bidang unggulan, peta jalan, target luaran, dan indikator kinerja yang terukur.

Dokumen ini tidak hanya menjadi pemenuhan kebutuhan akreditasi, tetapi juga menjadi dasar pengambilan kebijakan penelitian, penguatan tata kelola mutu, serta pengembangan penelitian terapan yang mendukung pembelajaran vokasi dan PkM.

Melalui pendekatan yang berbasis bukti, semangat vokasional yang kental, serta fokus pada pemecahan masalah nyata di lapangan, Renstra Penelitian 2025–2029 ini diharapkan mampu menciptakan budaya riset yang unggul. Integrasi yang kuat antara penelitian dengan pengabdian dan pembelajaran akan menghasilkan lulusan yang tidak hanya menguasai teori, tetapi juga memiliki penalaran logis dalam pengambilan keputusan klinis dan teknis di lapangan. Inilah wujud nyata komitmen Polbangtan Bogor dalam membangun SDM pertanian yang profesional, mandiri, dan berjiwa wirausaha demi kedaulatan pangan berkelanjutan di Indonesia.

1.2 Dasar Hukum

Penyusunan Rencana Strategis (Renstra) Penelitian Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Bogor Periode 2025–2029 dilandasi oleh sejumlah regulasi tingkat nasional, sektoral, dan internal institusi yang memberikan mandat, arah, serta standar mutu bagi pelaksanaan Tridharma perguruan tinggi. Regulasi tersebut menjadi payung hukum untuk memastikan bahwa tata kelola penelitian vokasi berjalan sesuai dengan koridor perundang-undangan dan selaras dengan target pembangunan nasional.

Adapun dasar hukum yang menjadi acuan utama adalah sebagai berikut:

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi

Undang-undang ini merupakan landasan konstitusional tertinggi bagi penyelenggaraan pendidikan tinggi di Indonesia, yang memandatkan kewajiban setiap perguruan tinggi untuk melaksanakan Tridharma, termasuk penelitian. Relevansinya terhadap Renstra ini terletak pada pengakuan terhadap distingsi pendidikan vokasi yang berfokus pada penguasaan keahlian terapan tertentu. Dalam tata kelola penelitian vokasi, UU ini memberikan dasar hukum bagi institusi untuk mengembangkan riset terapan yang bertujuan menghasilkan inovasi yang bermanfaat bagi masyarakat dan industri, serta memberikan kemandirian bagi politeknik dalam mengelola penelitian yang berorientasi pada hilirisasi teknologi.

2. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi

Peraturan ini merupakan regulasi terbaru yang merombak Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SN-Dikti) menjadi lebih fleksibel dan berbasis luaran (berbasis capaian pembelajaran). Relevansi peraturan ini sangat penting karena memberikan fleksibilitas bagi Polbangtan Bogor untuk menentukan standar penelitian yang sesuai dengan karakteristik vokasi pertanian tanpa terjebak dalam rigiditas administratif. Dalam konteks tata kelola, regulasi ini mendorong pengintegrasian penelitian dengan pembelajaran (OBE) dan pengabdian kepada masyarakat, serta menekankan bahwa mutu penelitian tidak hanya diukur dari jumlah publikasi, tetapi juga dari dampak nyata inovasi terhadap peningkatan kompetensi mahasiswa dan pemecahan masalah di lapangan.

3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2018 tentang Rencana Induk Riset Nasional (RIRN) 2017–2045

RIRN merupakan kompas bagi arah penelitian nasional dalam jangka panjang guna mewujudkan visi Indonesia 2045. Dokumen ini sangat relevan karena menetapkan "Pangan" sebagai salah satu fokus utama riset nasional. Renstra Penelitian Polbangtan Bogor menjadikan

RIRN sebagai panduan dalam menyusun peta jalan (peta jalan) penelitian agar selaras dengan agenda strategis nasional, seperti kemandirian pangan dan teknologi pertanian berkelanjutan. Tata kelola riset diarahkan untuk mendukung pencapaian target indikator kinerja riset nasional, khususnya pada penguatan ekosistem inovasi pertanian tropis.

4. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

Regulasi ini mengatur tata kelola iptek di Indonesia secara komprehensif, termasuk etika penelitian dan perlindungan kekayaan intelektual. Relevansinya terhadap Renstra ini adalah sebagai acuan dalam menjamin integritas akademik dan memberikan perlindungan hukum terhadap hasil-hasil inovasi teknologi terapan yang dihasilkan oleh dosen dan mahasiswa. Dalam tata kelola vokasi, undang-undang ini mewajibkan adanya mekanisme *ethical clearance* dan pengelolaan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) yang sistematis, sehingga luaran riset memiliki legalitas kuat untuk dihilirkan ke dunia industri atau masyarakat pertanian.

5. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 25 Tahun 2018 tentang Statuta Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

Statuta merupakan piagam dasar yang mengatur identitas, visi, misi, dan tata kelola internal institusi. Relevansi statuta dalam Renstra Penelitian adalah sebagai penegasan peran Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (UPPM) sebagai pengelola teknis Tridharma di lingkungan Polbangtan Bogor. Dokumen ini menjadi dasar hukum bagi pembentukan struktur organisasi penelitian, pola kepemimpinan riset, serta mekanisme pengambilan keputusan strategis yang spesifik pada kebutuhan pendidikan vokasi di bawah naungan Kementerian Pertanian.

6. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Periode 2025–2029

Sebagai perguruan tinggi kedinasan, Polbangtan Bogor wajib menyinkronkan aktivitasnya dengan target pembangunan sektor pertanian. Renstra Kementerian Pertanian memberikan arah kebijakan terkait swasembada pangan, modernisasi pertanian, dan regenerasi petani (Petani Milenial). Relevansi dokumen ini adalah memastikan bahwa topik-topik penelitian yang dikembangkan memiliki kemanfaatan langsung bagi program strategis kementerian. Tata kelola penelitian vokasi dirancang untuk menjadi penyedia solusi teknis (solusi inovatif) bagi tantangan-tantangan riil yang dihadapi oleh penyuluh dan petani di wilayah binaan Kementerian Pertanian.

7. Rencana Strategis Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor Periode 2025–2029

Dokumen ini merupakan rujukan utama yang menetapkan Indikator Kinerja Utama (IKU) institusi selama lima tahun ke depan. Renstra Penelitian disusun untuk menjabarkan lebih lanjut pilar penelitian dan PkM yang tertuang dalam Renstra Institusi. Keterkaitannya sangat erat dalam hal alokasi sumber daya (anggaran, SDM, dan sarana) serta target rekognisi institusi. Tata kelola penelitian diarahkan untuk mendukung ketercapaian visi Polbangtan Bogor sebagai institusi pendidikan vokasi yang maju, mandiri, dan modern di tingkat nasional maupun internasional.

8. Peraturan Menteri Keuangan terkait Standar Biaya Masukan (SBM) dan Standar Biaya Keluaran (SBK) Penelitian

Regulasi ini mengatur aspek teknis akuntabilitas keuangan dalam pelaksanaan riset yang bersumber dari dana negara (DIPA). Relevansinya adalah memberikan kepastian hukum dan tata cara pengelolaan dana hibah penelitian secara transparan dan akuntabel. Dalam tata kelola vokasi, peraturan ini menjadi acuan bagi peneliti dalam menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) penelitian yang efektif, efisien, dan sesuai dengan prinsip pengadaan barang dan jasa pemerintah, sehingga luaran riset dapat dicapai tanpa melanggar ketentuan administrasi keuangan negara.

1.3 Kondisi Umum Penelitian

Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Bogor, sejak transformasinya pada tahun 2018, telah menempatkan penelitian terapan sebagai pilar strategis dalam mendukung pendidikan vokasi pertanian. Saat ini, kekuatan utama penelitian bertumpu pada sumber daya manusia (SDM) yang secara kualifikasi pendidikan telah memenuhi standar nasional, di mana mayoritas dosen telah menempuh jenjang S2 dan S3. Namun, jika ditinjau dari sebaran jabatan fungsional, terdapat struktur piramida yang kurang ideal; dominasi dosen pada jenjang Lektor menciptakan tantangan dalam kepemimpinan riset (kepemimpinan riset). Keterbatasan jumlah Lektor Kepala dan Guru Besar berdampak pada kedalaman analisis riset dan kemampuan institusi untuk memenangkan hibah kompetitif tingkat tinggi di luar skema internal.

Dari sisi pendanaan, penelitian masih sangat bergantung pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) institusi. Meskipun alokasi anggaran menunjukkan tren stabil, ketergantungan pada dana tunggal ini menciptakan risiko terhadap fleksibilitas riset, terutama untuk penelitian yang membutuhkan uji klinis veteriner jangka panjang atau pengembangan prototipe alsintan yang mahal. Budaya riset mulai tumbuh, namun masih sering dipandang sebagai kewajiban administratif pemenuhan Beban Kerja Dosen (BKD), bukan sebagai upaya sistematis untuk menghasilkan invensi yang memecahkan masalah petani secara radikal.

Sarana dan prasarana riset telah didukung oleh keberadaan laboratorium terpadu dan *teaching factory* (TEFA) yang memadai untuk simulasi lapangan. Namun, integrasi antara fasilitas laboratorium dengan kebutuhan industri (DUDI) masih dalam tahap inisiasi. Kerja sama penelitian yang ada saat ini mayoritas masih bersifat antarlembaga pemerintah dan sesama perguruan tinggi, sementara kolaborasi dengan sektor privat atau industri hilir pertanian masih sangat terbatas. Hal ini menyebabkan ekosistem riset masih bersifat "dalam ruangan" (berorientasi internal) dan belum sepenuhnya mampu menangkap sinyal kebutuhan pasar yang dinamis.

1.4 Evaluasi Capaian Penelitian Sebelumnya

Evaluasi terhadap kinerja penelitian periode 2020–2024 menunjukkan adanya kemajuan kuantitatif yang signifikan, namun menyisakan catatan kritis pada aspek kualitas dan dampak.

- **Capaian dan Relevansi terhadap Peta Jalan:** Secara kuantitas, target jumlah judul penelitian tahunan rata-rata tercapai. Namun, relevansi penelitian terhadap peta jalan yang telah disusun sebelumnya menunjukkan tingkat kepatuhan yang belum optimal. Banyak penelitian yang cenderung bersifat sporadis dan mengikuti minat personal peneliti daripada mengikuti jalur linier pengembangan teknologi pertanian yang sudah direncanakan. Akibatnya, akumulasi pengetahuan tidak membentuk satu keunggulan spesifik yang menjadi jati diri (*branding*) riset institusi.
- **Analisis Luaran (Publikasi dan HKI):** Terdapat tren positif pada jumlah publikasi di jurnal nasional terakreditasi dan perolehan Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Akan tetapi, analisis kritis terhadap luaran HKI menunjukkan bahwa mayoritas masih berupa Hak Cipta (modul, buku, atau karya tulis), sementara perolehan Paten atau Paten Sederhana yang mencerminkan invensi teknologi terapan masih sangat minim. Publikasi pada jurnal internasional bereputasi juga masih menghadapi kendala pada aspek kebaruan (*novelty*) dan ketajaman metodologi riset.

- Efektivitas Monitoring dan evaluasi (monev): Hasil monitoring dan evaluasi internal mengungkap bahwa kendala terbesar masih berkisar pada masalah administratif dan ketepatan waktu pelaporan keuangan (SPJ). Efektivitas monev selama ini lebih banyak menyentuh aspek formalitas administrasi, sementara evaluasi substansi terhadap dampak teknologi yang dihasilkan belum dilakukan secara mendalam. Sistem penjaminan mutu (SPMI) telah ada, namun belum sepenuhnya terdigitalisasi, sehingga proses pelacakan kemajuan riset secara waktu nyata belum dapat diwujudkan.
- Dampak terhadap Masyarakat dan Industri: Penelitian telah memberikan dampak nyata pada level Pengabdian kepada Masyarakat (PkM), khususnya melalui program pendampingan di desa mitra. Namun, celah (gap) besar ditemukan pada aspek hilirisasi industri. Teknologi Tepat Guna (TTG) yang dihasilkan seringkali berhenti pada tahap laporan akhir tanpa ada keberlanjutan menuju produksi massal atau adopsi oleh pemangku kepentingan luas. Hal ini disebabkan oleh belum adanya mekanisme jembatan riset (jembatan hilirisasi riset) antara Polbangtan Bogor dengan pengguna teknologi.
- Integrasi Penelitian-Pembelajaran: Implementasi *Outcome-Based Education* (OBE) dalam penelitian mulai terlihat dengan dilibatkannya mahasiswa dalam riset dosen. Namun, keterlibatan ini seringkali hanya bersifat teknis (pengambilan data) dan belum sampai pada tahap di mana mahasiswa mampu melakukan penalaran klinis atau pemecahan masalah yang kompleks sebagai bagian dari tugas akhir mereka.

Berdasarkan evaluasi tersebut, Polbangtan Bogor memiliki fondasi penelitian yang cukup kuat secara administratif, namun masih perlu memperkuat aspek dampak, hilirisasi, dan inovasi teknologi terapan. Budaya riset perlu diarahkan tidak hanya untuk memenuhi kewajiban administratif, tetapi juga untuk menghasilkan luaran yang relevan, terukur, dan dimanfaatkan oleh masyarakat serta pemangku kepentingan.

Implikasi terhadap Renstra Penelitian 2025–2029:

- Pergeseran paradigma luaran: Renstra Penelitian perlu menggeser orientasi dari sekadar jumlah judul penelitian menuju peningkatan kualitas luaran berupa publikasi bereputasi, HKI, paten sederhana, prototipe, teknologi tepat guna, dan model implementatif.
- Penguatan Kepatuhan Peta Jalan: Diperlukan mekanisme insentif dan disinsentif agar usulan riset dosen wajib linier dengan peta jalan keunggulan program studi.
- Digitalisasi SPMI: monev penelitian harus ditransformasi menjadi sistem digital yang berorientasi pada hasil dan meminimalisir beban administratif dosen.
- **Hilirisasi Riset:** Perlu adanya strategi eksplisit untuk menggandeng DUDI sejak awal perencanaan riset agar inovasi yang dihasilkan memiliki nilai ekonomi dan sosial yang tinggi.
- Akselerasi jabatan fungsional: Renstra Penelitian perlu memuat program pendampingan riset untuk mendorong dosen pada jenjang Lektor menuju Lektor Kepala dan Guru Besar sebagai bagian dari penguatan kepemimpinan riset.

1.5 Isu Strategis Penelitian

Perumusan arah kebijakan penelitian Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Bogor mensyaratkan pemetaan yang komprehensif terhadap dinamika lingkungan strategis. Isu strategis penelitian diidentifikasi melalui analisis persilangan antara tuntutan global, kebijakan pembangunan nasional, dan kapasitas aktual institusi. Berdasarkan hasil tinjauan komprehensif, isu-isu strategis tersebut diklasifikasikan ke dalam empat dimensi utama: isu eksternal, isu internal, tantangan, dan peluang strategis.

A. Isu Eksternal

Isu eksternal mencakup dinamika makro di luar kendali langsung institusi namun secara fundamental memengaruhi orientasi riset terapan pertanian dan veteriner:

1. **Ketahanan Pangan dan Transformasi Pertanian Modern:** Kebutuhan global terhadap pasokan pangan yang aman, bergizi, dan berkelanjutan semakin mendesak. Transformasi dari sistem pertanian konvensional menuju sistem yang termekanisasi dan efisien menjadi keharusan. Riset vokasi dituntut untuk menghasilkan desain sistem usaha tani yang mampu meningkatkan produktivitas secara terukur tanpa mengeksploitasi sumber daya alam secara berlebihan.
2. **Dampak Perubahan Iklim (*Climate Change*):** Anomali cuaca ekstrem, pergeseran musim tanam, dan peningkatan suhu rata-rata secara langsung mengancam stabilitas produksi biomassa dan kesehatan ternak. Kondisi ini memunculkan urgensi penelitian adaptasi dan mitigasi, seperti rekayasa varietas tahan cekaman lingkungan, manajemen mikroklimat pada kandang ternak tertutup (*closed-house*), serta pemetaan risiko degradasi lahan.
3. **Digitalisasi Pertanian (Smart Farming):** Revolusi Industri 4.0 memaksa sektor pertanian untuk mengadopsi teknologi berbasis data (Internet of Things, kecerdasan buatan, dan sensor presisi). Isu strategisnya adalah bagaimana riset terapan dapat menurunkan biaya (*cost-reduction*) implementasi teknologi presisi ini agar layak diterapkan oleh petani skala menengah ke bawah di Indonesia.
4. **Kesehatan dan Kesejahteraan Hewan (Animal Health and Animal Welfare):** Fluktuasi kemunculan Penyakit Hewan Menular Strategis (PHMS) endemik di wilayah tropis Indonesia menuntut respons klinis dan preventif yang cepat. Penelitian veteriner terapan dihadapkan pada isu ketersediaan obat dan regulasi resistensi antimikroba. Oleh karena itu, riset harus difokuskan pada kedokteran berbasis bukti yang menghasilkan pedoman tatalaksana klinis rasional, pengembangan metode diagnostik portabel, serta rekayasa biosekuriti yang aplikatif di lapangan guna menjamin kesejahteraan hewan tanpa mengorbankan produktivitas komersial.

B. Isu Internal

Isu internal berkaitan dengan kondisi tata kelola dan kapasitas sumber daya di dalam lingkungan Polbangtan Bogor yang membutuhkan intervensi sistemik:

1. **Regenerasi Petani dan Penguatan Penyuluhan:** Terjadinya penuaan demografi petani (*aging farmers*) menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan sektor agromaritim. Penelitian internal harus secara kritis mengevaluasi dan merumuskan model penyuluhan pertanian transformatif yang mampu merestrukturisasi persepsi generasi milenial. Inovasi penyuluhan dituntut bergeser dari metode konvensional menuju pendekatan sosiologis digital dan inkubasi bisnis (korporasi petani).

2. Hilirisasi Inovasi dan Teknologi Tepat Guna (TTG): Terdapat kesenjangan (*gap*) antara hasil riset di skala laboratorium dengan penerapannya di lapangan. Kebutuhan mendesak saat ini adalah memastikan riset menghasilkan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa alat mesin pertanian modifikasi, formulasi pakan alternatif, atau kit diagnostik sederhana yang mudah digunakan dan dapat langsung diadopsi oleh pengguna akhir (pengguna akhir).
3. **Peningkatan Publikasi dan Hak Kekayaan Intelektual (HKI):** Meski kuantitas penelitian meningkat, capaian pada jurnal bereputasi dan perolehan HKI fungsional (Paten/Paten Sederhana) masih perlu didorong. Riset internal sering kali terhenti pada pemenuhan luaran administratif berupa draf laporan atau hak cipta dokumen, belum menyentuh level invensi teknologi atau produk yang dapat dikomersialisasi secara legal.
4. **Akreditasi dan Penjaminan Mutu Berkelanjutan:** Pemenuhan standar akreditasi (LAM-PTIP) dan implementasi Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) mensyaratkan rekam jejak riset yang tervalidasi secara ketat. Isu utamanya adalah bagaimana mengoptimalkan siklus penetapan, pelaksanaan, evaluasi, pengendalian, dan peningkatan (PPEPP) secara konsisten dan terdigitalisasi, sehingga mutu riset dapat dikawal sejak tahap usulan proposal hingga diseminasi hasil.

C. Tantangan

Dalam merespons isu internal dan eksternal, institusi menghadapi berbagai tantangan struktural yang memerlukan strategi penyelesaian yang taktis:

1. **Tantangan Pendanaan Penelitian:** Ketergantungan yang tinggi terhadap pendanaan internal (DIPA) membatasi skala, pengulangan (*replicates*), dan validitas jangka panjang dari sebuah riset, khususnya pada riset biomedis veteriner dan rancang bangun mekanisasi. Tantangan terbesarnya adalah menembus skema pendanaan kompetitif nasional (BIMA/BRIN) serta meyakinkan sektor swasta (DUDI) untuk menanamkan investasi melalui skema *Corporate Social Responsibility* (CSR) atau riset bersama (*matching fund*).
2. Disrupsi Kebutuhan Kompetensi: Kecepatan perkembangan teknologi di industri agribisnis seringkali melampaui kurva pembelajaran dan fasilitas riset di kampus. Hal ini menghadirkan tantangan bagi peneliti untuk mempertahankan relevansi metode risetnya dengan standar industri (*industry-standard*), guna mencegah luaran inovasi yang usang sebelum sempat diimplementasikan.

D. Peluang Strategis

Di balik berbagai tantangan, terdapat momentum strategis yang dapat dimanfaatkan untuk mengakselerasi capaian riset:

1. Integrasi Pembelajaran Berbasis Luaran (MBKM dan OBE): Kebijakan nasional terkait Kurikulum Merdeka memberikan landasan legal yang kuat untuk melebur batas antara ruang kelas, laboratorium, dan lahan pertanian. Mahasiswa dapat dilibatkan secara intensif dalam proyek penelitian dosen, menghasilkan luaran bersama yang memperkuat kompetensi analitis dan keterampilan praktik mahasiswa.
2. Sinergi Program Strategis Kementerian Pertanian: Agenda besar pemerintah seperti Brigade Pangan, pompanisasi, cetak sawah, dan swasembada daging menyediakan laboratorium hidup (laboratorium hidup) yang sangat luas. Polbangtan Bogor memiliki

akses langsung untuk menjadikan program-program ini sebagai objek riset terapan sekaligus arena pengabdian kepada masyarakat, sehingga luaran riset memiliki tingkat kepastian adopsi (hilirisasi) yang tinggi.

Implikasi terhadap Arah Kebijakan Penelitian Institusi

Pemetaan isu-isu strategis di atas berimplikasi langsung pada reformulasi arah kebijakan penelitian Polbangtan Bogor periode 2025–2029. Kebijakan riset tidak lagi dapat dikelola dengan pendekatan pendekatan rutin, melainkan harus bertransformasi menjadi ekosistem riset terapan yang berorientasi pemecahan masalah, responsif terhadap dinamika industri, dan tervalidasi secara klinis/lapang.

Implikasi kebijakan yang harus diambil meliputi:

1. **Fokus pada Riset Substitusi dan Adaptasi:** Mengarahkan prioritas pendanaan pada penelitian yang menghasilkan substitusi bahan baku impor (seperti pakan ternak dan pupuk) dan inovasi biosekuriti aplikatif untuk ketahanan hewan ternak di wilayah tropis.
2. **Kewajiban Kemitraan (Hilirisasi Sejak Dini):** Mewajibkan skema kolaborasi dengan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI) atau kelompok tani sejak fase penyusunan proposal, guna memastikan kesesuaian spesifikasi inovasi (TTG) dengan kebutuhan riil pasar.
3. **Penguatan Metodologi dan Pendanaan Diversifikatif:** Memberikan insentif dan fasilitas pendampingan penulisan hibah eksternal, pengajuan Paten, dan publikasi global, guna mengurangi beban DIPA dan meningkatkan rekognisi akademik institusi secara internasional.
4. **Integrasi Tridharma Berbasis *Evidence*:** Menjadikan hasil uji coba riset terapan sebagai modul instruksional wajib dalam pembelajaran praktikum vokasi, serta menjadikannya sebagai instrumen utama dalam penyelesaian masalah pada kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) di wilayah binaan.

BAB II LANDASAN PENGEMBANGAN PENELITIAN

2.1 Visi dan Misi Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor

Landasan fundamental pengembangan penelitian di Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Bogor berakar pada visi dan misi institusi yang menetapkan arah jangka panjang bagi seluruh sivitas akademika. Sebagai lembaga pendidikan tinggi di bawah naungan Kementerian Pertanian, Polbangtan Bogor memiliki tanggung jawab moral dan profesional untuk menjadi pusat keunggulan dalam transformasi sumber daya manusia pertanian.

Visi Polbangtan Bogor:

"Terwujudnya Pendidikan Tinggi Vokasi yang Maju dan Berkelanjutan dalam rangka Membangun Sumber Daya Manusia Pertanian yang Unggul, Profesional, Mandiri, dan Sejahtera."

Pencapaian visi tersebut diwujudkan melalui empat pilar misi utama yang menjadi landasan operasional pengembangan penelitian, yaitu:

1. **Optimasi pendidikan tinggi vokasi** dalam rangka regenerasi petani untuk memastikan ketersediaan dan kualitas SDM pertanian di masa yang akan datang.
2. **Optimasi penelitian** dalam rangka mendukung inovasi penelitian pertanian yang mendukung peningkatan pertanian di masa yang akan datang.
3. **Optimasi pengabdian kepada masyarakat** dalam rangka mendukung peningkatan SDM pertanian di masa yang akan datang.
4. **Mewujudkan tata kelola pemerintahan** pendidikan tinggi vokasi yang transparan, akuntabel, dan profesional.

Dalam konteks penelitian, visi dan misi ini menuntut adanya pergeseran fokus dari riset yang sekadar bersifat eksploratif menjadi riset yang berorientasi pada hasil nyata (luaran-oriented). Penelitian dikembangkan bukan hanya untuk memperkaya khazanah keilmuan, tetapi sebagai instrumen strategis untuk memastikan regenerasi petani melalui penyediaan inovasi yang membuat sektor pertanian menjadi lebih kompetitif dan menarik bagi generasi muda.

2.2 Diferensiasi Misi Perguruan Tinggi Vokasi

Diferensiasi misi merupakan pengakuan atas karakter khas Polbangtan Bogor sebagai perguruan tinggi vokasi yang membedakannya dengan universitas akademik. Karakteristik ini memberikan warna spesifik pada setiap tahapan riset, mulai dari penentuan topik hingga diseminasi luaran. Landasan pengembangan penelitian vokasi didasarkan pada prinsip-prinsip strategis sebagai berikut:

2.2.1 Penelitian Berbasis Kebutuhan Masyarakat dan Industri

Penelitian vokasi di Polbangtan Bogor tidak dimulai dari pertanyaan teoretis di laboratorium, melainkan dari masalah nyata (permasalahan nyata) yang dihadapi oleh petani, peternak, dan pelaku agribisnis. Landasan ini memastikan bahwa setiap judul penelitian memiliki kegunaan langsung bagi masyarakat (penelitian berbasis kebutuhan). Peneliti dituntut untuk melakukan observasi lapangan dan analisis kebutuhan pemangku kepentingan guna merancang intervensi teknologi yang tepat sasaran, sehingga luaran riset mampu memberikan solusi teknis yang meningkatkan efisiensi dan produktivitas usaha tani.

2.2.2 Dukungan terhadap Program Strategis Kementerian Pertanian

Sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) dari Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (BPPSDMP), penelitian di Polbangtan Bogor wajib selaras dengan agenda besar kementerian. Riset diarahkan untuk menjadi penopang teknis bagi program nasional seperti swasembada pangan, modernisasi pertanian melalui alsintan, pengembangan korporasi petani, hingga mitigasi penyakit hewan menular. Hal ini menjadikan penelitian sebagai bagian integral dari sistem ketahanan pangan nasional, di mana hasil riset menjadi dasar bagi penyusunan rekomendasi kebijakan dan pedoman teknis penyuluhan.

2.2.3 Produksi Inovasi Aplikatif dan Hilirisasi

Ciri utama riset vokasi adalah inovasi yang aplikatif. Fokus pengembangan diarahkan pada penciptaan produk teknologi tepat guna (TTG), formulasi baru, prototipe mesin, hingga model rekayasa sosial yang siap pakai. Landasan ini menekankan pentingnya pencapaian Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) yang tinggi. Luaran riset tidak hanya berhenti pada laporan akhir atau publikasi ilmiah, tetapi diupayakan mencapai tahap perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dan siap untuk dihilirkan kepada pengguna akhir, baik melalui pengabdian masyarakat maupun kerja sama dengan dunia usaha dan industri (DUDI).

2.2.4 Integrasi dengan *Teaching factory* (TEFA) dan *Teaching farm*

Penelitian di perguruan tinggi vokasi harus mendukung penguatan ekosistem pembelajaran praktis. *Teaching factory* dan *teaching farm* berfungsi sebagai laboratorium hidup sekaligus tempat uji coba produk riset. Inovasi yang dihasilkan dosen harus diimplementasikan dalam unit-unit usaha pendidikan, sehingga terjadi sinkronisasi antara aktivitas riset dengan unit produksi kampus. Integrasi ini memberikan manfaat ganda: meningkatkan nilai tambah unit usaha kampus dan memberikan pajaran bagi mahasiswa terhadap penerapan teknologi terkini di lapangan.

2.2.5 Penguatan SDM Pertanian dan Implementasi OBE

Penelitian dipandang sebagai sarana penting untuk memperkuat kualitas SDM pertanian, baik dosen maupun mahasiswa. Melalui pendekatan *Outcome-Based Education* (OBE), keterlibatan mahasiswa dalam proyek riset dosen merupakan bagian dari proses pembelajaran untuk membangun penalaran logis, kemampuan analisis data, dan keterampilan teknis klinis. Hasil penelitian juga dimanfaatkan untuk memperkaya bahan ajar dan modul praktikum, sehingga kurikulum pendidikan vokasi selalu diperbarui dengan temuan terbaru dari lapangan. Hal ini memastikan bahwa lulusan Polbangtan Bogor adalah praktisi pertanian yang memiliki landasan ilmiah yang kuat dalam pengambilan keputusan teknis.

Dengan landasan yang kokoh ini, pengembangan penelitian di Polbangtan Bogor diharapkan dapat menciptakan harmoni antara visi institusi, kebijakan kementerian, dan kebutuhan riil masyarakat pertanian, guna mewujudkan pertanian Indonesia yang maju, mandiri, dan modern. Visi Polbangtan Bogor

2.3 Arah Kebijakan Penelitian Terapan

Pencapaian visi tersebut diwujudkan melalui empat pilar misi utama yang menjadi landasan operasional pengembangan penelitian, yaitu:

Berikut adalah pilar-pilar utama yang menjadi arah kebijakan penelitian terapan institusi:

2.3.1 Orientasi pada Pemecahan Masalah Masyarakat Pertanian

Penelitian diarahkan untuk menjadi solusi atas hambatan teknis maupun sosiologis yang dihadapi oleh petani dan peternak di lapangan (berbasis kebutuhan). Kebijakan ini mewajibkan setiap usulan penelitian berangkat dari identifikasi masalah riil di wilayah binaan atau desa mitra. Dengan pendekatan pemecahan masalah, luaran penelitian diharapkan mampu meningkatkan efisiensi biaya produksi, mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya lokal, dan memberikan nilai tambah ekonomis bagi masyarakat pertanian.

2.3.2 Penyelarasan dengan Program Strategis Kementerian Pertanian

Sebagai unsur strategis dalam pengembangan SDM pertanian, kebijakan riset Polbangtan Bogor diselaraskan secara penuh dengan agenda strategis Kementerian Pertanian 2025–2029. Fokus penelitian ditekankan pada dukungan terhadap pencapaian kedaulatan pangan, perluasan areal tanam melalui pompanisasi, mekanisasi pertanian modern, serta program Brigade Pangan. Riset veteriner dan peternakan diarahkan pada penguatan sistem biosekuriti dan peningkatan produktivitas ternak nasional guna mendukung swasembada protein hewani. Kebijakan ini memastikan bahwa aktivitas riset memiliki relevansi politik-ekonomi yang kuat dalam memperkuat ketahanan pangan nasional.

2.3.3 Akselerasi Inovasi Aplikatif dan Hilirisasi

Kebijakan institusi mendorong terciptanya ekosistem riset yang menghasilkan luaran siap pakai (inovasi siap guna). Arah ini diwujudkan melalui pemberian insentif bagi penelitian yang menghasilkan Teknologi Tepat Guna (TTG), alat mesin pertanian modifikasi, formulasi pakan dan pupuk organik, serta kit diagnostik penyakit hewan yang praktis. Target utama dari arah kebijakan ini adalah perolehan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) fungsional seperti Paten dan Paten Sederhana, serta publikasi pada media yang dapat diakses secara luas oleh para praktisi dan penyuluh pertanian.

2.3.4 Integrasi Operasional dengan *Teaching Factory* dan *Teaching Farm*

Arah kebijakan riset mewajibkan adanya sinergi operasional dengan unit produksi kampus (*teaching factory* dan *teaching farm*). Fasilitas TEFA dan *teaching farm* tidak hanya berfungsi sebagai sarana latihan mahasiswa, tetapi juga berperan sebagai wahana uji coba (wahana uji terap) dan validasi bagi setiap inovasi yang dikembangkan oleh dosen. Inovasi yang telah tervalidasi di dalam ekosistem internal kampus kemudian dijadikan standar operasional prosedur (SOP) baru dalam unit produksi, sehingga terjadi pembaruan teknologi yang berkelanjutan dalam proses pendidikan vokasi.

2.3.5 Penguatan SDM Pertanian dan Kepakaran Dosen

Penelitian ditempatkan sebagai instrumen utama dalam peningkatan kualitas sumber daya manusia, baik secara internal maupun eksternal. Secara internal, riset diarahkan untuk mengasah ketajaman klinis dan teknis dosen, sehingga mampu memberikan pengajaran yang berbasis pada data terbaru (*research-based teaching*). Keterlibatan mahasiswa dalam riset dosen menjadi syarat mutlak untuk membangun kompetensi analisis dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Secara

eksternal, hasil riset dimanfaatkan untuk memutakhirkan materi penyuluhan dan pelatihan bagi petani milenial, guna memastikan bahwa SDM pertanian Indonesia memiliki daya saing tinggi dan mampu mengadopsi pertanian modern secara mandiri. Dengan menetapkan arah kebijakan yang sistematis dan terukur ini, Polbangtan Bogor berkomitmen untuk memastikan bahwa setiap aktivitas penelitian memberikan kontribusi nyata bagi kemajuan pembangunan pertanian yang maju, mandiri, dan modern di Indonesia.

2.4 Prinsip Pengembangan Penelitian

Prinsip pengembangan penelitian di Politeknik Pembangunan Pertanian (Polbangtan) Bogor disusun sebagai kompas moral dan operasional bagi peneliti dalam menjalankan aktivitas ilmiahnya. Prinsip-prinsip ini memastikan bahwa setiap tahapan penelitian memiliki nilai guna yang tinggi, tervalidasi secara akademik, dan memberikan kontribusi nyata bagi transformasi sektor pertanian nasional.

Berikut adalah tiga pilar utama prinsip pengembangan penelitian institusi:

2.4.1 Integrasi Penelitian dengan Pembelajaran dan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM)

Penelitian dikembangkan sebagai bagian integral dari siklus Tridharma yang saling menguatkan. Aktivitas riset bukan merupakan entitas yang terisolasi, melainkan menjadi basis bagi pengembangan materi pembelajaran yang mutakhir (*research-based learning*) dan intervensi dalam kegiatan pengabdian.

- Dukungan terhadap *teaching factory* dan *teaching farm* : Penelitian wajib memanfaatkan dan sekaligus memperkuat fungsionalitas *teaching factory* (TEFA) dan *teaching farm* sebagai laboratorium hidup. Hasil riset diimplementasikan langsung untuk meningkatkan standar operasional dan produktivitas unit-unit usaha pendidikan di kampus.
- Implementasi *Outcome-Based Education* (OBE): Mahasiswa dilibatkan secara aktif dalam proyek riset dosen untuk membangun kompetensi analitis, kemampuan pengambilan keputusan klinis/teknis berbasis bukti (berbasis bukti), serta keterampilan praktis yang sesuai dengan standar industri.
- **Sinergi dengan PkM:** Setiap hasil riset terapan harus menjadi instrumen utama dalam penyelesaian masalah di wilayah binaan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian kepada masyarakat tidak lagi bersifat intuitif, melainkan didasarkan pada hasil inovasi yang telah teruji validitasnya melalui prosedur penelitian.

2.4.2 Orientasi Penelitian Berbasis Pemecahan Masalah

Prinsip ini menegaskan bahwa orientasi penelitian harus berakar pada kebutuhan nyata di lapangan dan arah strategis pembangunan nasional.

- **Berbasis Kebutuhan Masyarakat:** Topik penelitian dirumuskan melalui identifikasi kendala teknis, sosial, dan ekonomi yang dihadapi oleh petani, peternak, dan pelaku agribisnis. Hal ini memastikan bahwa riset yang dihasilkan memiliki tingkat relevansi dan adopsi yang tinggi oleh pemangku kepentingan.
- **Dukungan terhadap Program Strategis Kementerian Pertanian:** Arah penelitian difokuskan pada upaya pencapaian kedaulatan pangan, modernisasi pertanian, mitigasi perubahan iklim, serta penanganan penyakit hewan menular strategis. Aktivitas riset

diposisikan sebagai dukungan teknis terhadap kebijakan kementerian dalam mewujudkan pertanian yang maju, mandiri, dan modern.

- Pendekatan Kedokteran Berbasis Bukti dan Klinis: Khusus pada rumpun kesehatan hewan dan peternakan, riset diarahkan pada pengambilan keputusan yang didasarkan pada data empiris untuk meningkatkan efisiensi reproduksi dan kesehatan ternak, selaras dengan kondisi tropis dan regulasi di Indonesia.

2.4.3 Penguatan Inovasi Terapan dan Hilirisasi

Pilar ini menekankan pada aspek aksiologis penelitian, di mana tujuan akhir dari riset adalah terciptanya inovasi yang aplikatif dan memberikan nilai tambah.

- Menghasilkan Inovasi Aplikatif: Riset diarahkan untuk menghasilkan luaran berupa Teknologi Tepat Guna (TTG), alat mesin pertanian tepat guna, prototipe, formulasi pakan/pupuk, hingga model kelembagaan petani. Inovasi yang dihasilkan harus memiliki karakteristik yang mudah digunakan (mudah digunakan) dan ekonomis bagi pengguna akhir.
- **Hilirisasi Inovasi:** Kebijakan riset mendorong percepatan luaran penelitian menuju tahap perlindungan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dan hilirisasi kepada Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI). Hal ini dimaksudkan agar hasil riset tidak hanya berhenti pada tahap publikasi atau laporan akhir, tetapi dapat diproduksi secara massal atau diimplementasikan secara luas untuk memperkuat daya saing agribisnis nasional.
- **Penguatan SDM Pertanian:** Melalui pengembangan inovasi yang berkelanjutan, aktivitas penelitian berkontribusi langsung pada peningkatan kapasitas intelektual dan teknis dosen serta kemandirian wirausaha mahasiswa. Inovasi yang dihilirkan juga berperan dalam memutakhirkan kompetensi petani milenial dan penyuluh di lapangan, sehingga tercipta ekosistem SDM pertanian yang kompetitif di era digital.

Dengan memegang teguh prinsip-prinsip ini, Polbangtan Bogor memastikan bahwa ekosistem penelitian yang dibangun mampu menghasilkan dampak yang signifikan, berkelanjutan, dan selaras dengan mandat sebagai institusi pendidikan vokasi terkemuka di bidang pertanian.

2.5 Bidang Unggulan Penelitian

2.5.1 Konsep dan Urgensi Bidang Unggulan Penelitian

Bidang unggulan penelitian merupakan arah prioritas pengembangan riset institusi yang ditetapkan berdasarkan mandat kelembagaan, diferensiasi misi perguruan tinggi, kompetensi program studi, kepakaran dosen, kebutuhan masyarakat, serta arah kebijakan pembangunan nasional. Bagi perguruan tinggi vokasi, bidang unggulan penelitian tidak hanya berfungsi sebagai pengelompokan tema akademik, tetapi juga sebagai instrumen strategis untuk memastikan bahwa penelitian menghasilkan luaran yang aplikatif, dapat diuji di lapangan, dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran praktik, dan dapat dihilirisasikan melalui pengabdian kepada masyarakat.

Dalam konteks Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor, bidang unggulan penelitian perlu ditempatkan sebagai jembatan antara pendidikan vokasi, penelitian terapan, dan pengabdian kepada masyarakat. Hal ini sejalan dengan karakter Polbangtan Bogor sebagai perguruan tinggi vokasi pertanian di bawah Kementerian Pertanian yang mengembangkan sumber daya manusia pertanian melalui pendidikan berbasis kompetensi, pelatihan, penyuluhan, modernisasi pertanian, regenerasi petani, dan penguatan kelembagaan petani. Renstra Polbangtan Bogor 2025–2029 menegaskan bahwa arah pengembangan institusi mendukung penguatan ketahanan pangan, regenerasi petani, peningkatan kualitas penyuluh, dan penguatan kelembagaan petani berbasis korporasi.

Penetapan bidang unggulan penelitian juga penting untuk memenuhi kebutuhan akreditasi dan sistem penjaminan mutu internal. Renstra Polbangtan Bogor diturunkan ke dalam Rencana Induk Penelitian dan Peta Jalan Penelitian 2025–2029, dengan memperhatikan landasan pengembangan, peta jalan penelitian, sumber daya, pendanaan, sasaran strategis, serta indikator kinerja. Dokumen tersebut juga menegaskan bahwa penelitian Polbangtan Bogor diarahkan sebagai penelitian terapan berbasis pemecahan masalah dan menghasilkan inovasi yang dapat langsung diterapkan oleh masyarakat.

Dengan demikian, bidang unggulan penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 ditetapkan bukan semata-mata berdasarkan disiplin ilmu, tetapi berdasarkan kemampuan institusi untuk menghasilkan inovasi terapan yang relevan dengan kebutuhan petani, peternak, penyuluh, kelompok tani, pemerintah daerah, DUDI, UMKM pertanian, dan lembaga mitra pembangunan pertanian. Bidang unggulan ini juga harus mampu mendukung pembelajaran vokasi berbasis OBE, penguatan *teaching factory /teaching farm* , penyusunan bahan ajar berbasis hasil penelitian, pengembangan teknologi tepat guna, serta hilirisasi hasil penelitian melalui kegiatan PkM.

2.5.2 Dasar Penetapan Bidang Unggulan Penelitian

Bidang unggulan penelitian Polbangtan Bogor ditetapkan dengan mempertimbangkan beberapa dasar utama. Pertama, bidang unggulan mengacu pada visi Polbangtan Bogor, yaitu terwujudnya pendidikan tinggi vokasi yang maju dan berkelanjutan dalam rangka membangun sumber daya manusia pertanian yang unggul, profesional, mandiri, dan sejahtera. Visi tersebut dijabarkan melalui misi optimalisasi pendidikan tinggi vokasi, optimalisasi penelitian untuk mendukung inovasi pertanian, optimalisasi pengabdian kepada masyarakat, serta tata kelola perguruan tinggi yang transparan, akuntabel, dan profesional.

Kedua, bidang unggulan diselaraskan dengan struktur akademik Polbangtan Bogor yang menaungi dua jurusan dan lima program studi, yaitu Jurusan Pertanian dengan Program Studi

Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Agribisnis Hortikultura, dan Teknologi Mekanisasi Pertanian; serta Jurusan Peternakan dengan Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan serta Program Studi Kesehatan Hewan. UPPM mempunyai tugas mengoordinasikan kegiatan penelitian terapan dan pengabdian kepada masyarakat, sedangkan TEFA/*teaching farm* menjadi unit pendukung praktik dalam suasana dunia usaha dan dunia industri.

Ketiga, bidang unggulan memperhatikan kapasitas sumber daya manusia. Dokumen Renstra Polbangtan Bogor menunjukkan bahwa dosen Polbangtan Bogor berjumlah 41 orang, dengan komposisi pendidikan yang kuat karena sebagian besar telah berkualifikasi S3 dan S2. Dari sisi jabatan fungsional, komposisi dosen mencakup Calon Asisten Ahli, Asisten Ahli, Lektor, Lektor Kepala, dan Guru Besar, meskipun masih terdapat kebutuhan penguatan distribusi jenjang fungsional. Modal SDM ini menjadi dasar realistis untuk membangun penelitian terapan yang berkelanjutan dan terukur.

Keempat, bidang unggulan memperhatikan rekam jejak penelitian. Hasil monev penelitian dosen tahun 2024 memperlihatkan adanya tema penelitian yang relevan dengan inseminasi buatan sapi perah, biokonversi limbah pertanian dan agroindustri untuk pakan broiler, silase probiotik untuk produktivitas sapi perah, pupuk mineral cair untuk cabai merah, otomasi pompa air berbasis *real time clock* dan energi surya, contract farming, serta komunikasi antarbudaya. Tema-tema tersebut menunjukkan bahwa basis penelitian Polbangtan Bogor telah mencakup hortikultura, mekanisasi, peternakan, pakan, reproduksi, agribisnis, kelembagaan, dan pengembangan SDM.

Kelima, bidang unggulan memperhatikan hasil evaluasi mutu penelitian. Laporan monev 2024 menyatakan bahwa secara umum penelitian telah sesuai dengan peta jalan, namun masih terdapat kendala teknis, administratif, keterbatasan pendanaan, dan keterlambatan luaran. Rekomendasi monev menekankan perlunya percepatan penyelesaian tahapan penelitian, peningkatan kualitas luaran, pelengkapan dokumentasi, dukungan fasilitas, penguatan sistem monitoring berbasis digital, serta pelatihan publikasi.

Berdasarkan dasar tersebut, bidang unggulan penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 dirumuskan ke dalam lima bidang utama yang merepresentasikan kompetensi program studi, kebutuhan pembangunan pertanian, kapasitas SDM, serta potensi hilirisasi melalui PkM dan pembelajaran vokasi.

2.5.3 Rumusan Bidang Unggulan Penelitian

1. Penyuluhan Pertanian, Pemberdayaan Masyarakat Tani, dan Penguatan Kelembagaan Pertanian

Bidang unggulan ini berangkat dari mandat Polbangtan Bogor dalam pengembangan SDM pertanian, regenerasi petani, peningkatan kualitas penyuluh, dan penguatan kelembagaan petani. Dalam konteks pembangunan pertanian nasional, penyuluhan tidak lagi hanya dipahami sebagai penyampaian informasi teknologi, tetapi sebagai proses pemberdayaan, fasilitasi perubahan perilaku, penguatan kapasitas kelembagaan, dan pendampingan transformasi usaha tani menuju sistem yang lebih produktif, modern, berdaya saing, dan berkelanjutan. Bidang ini memiliki keterkaitan kuat dengan Program Studi Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan dan juga bersifat lintas program studi karena seluruh inovasi pertanian, peternakan, mekanisasi, dan kesehatan hewan memerlukan proses diseminasi, adopsi, serta pendampingan masyarakat. Relevansinya terhadap pembangunan pertanian nasional terletak pada dukungan terhadap peningkatan kapasitas

petani, penguatan penyuluhan, regenerasi petani, kelembagaan petani berbasis korporasi, dan pengembangan model pemberdayaan masyarakat pertanian.

Fokus penelitian dalam bidang ini meliputi model penyuluhan pertanian berbasis kebutuhan masyarakat, digitalisasi penyuluhan, literasi teknologi petani, regenerasi petani muda, kelembagaan kelompok tani, korporasi petani, model pendampingan desa mitra, efektivitas komunikasi penyuluhan, adopsi inovasi teknologi, pemberdayaan perempuan tani, serta penguatan kapasitas pelaku utama dan pelaku usaha pertanian. Contoh topik penelitian yang dapat dikembangkan antara lain: model penyuluhan digital untuk meningkatkan adopsi teknologi pertanian, efektivitas media penyuluhan berbasis video pendek bagi petani muda, strategi regenerasi petani melalui kewirausahaan pertanian vokasional, penguatan kelembagaan kelompok tani menuju korporasi petani, model pendampingan petani dalam penerapan teknologi tepat guna, serta analisis komunikasi antarbudaya dalam pendidikan dan pendampingan pertanian.

Potensi inovasi dan hilirisasi bidang ini meliputi model penyuluhan, modul pemberdayaan, pedoman pendampingan kelompok tani, media penyuluhan digital, aplikasi sederhana pendampingan usaha tani, model desa mitra, model korporasi petani skala lokal, serta bahan ajar berbasis studi kasus lapangan. Luaran yang dapat dihasilkan mencakup publikasi ilmiah, HKI hak cipta modul/media penyuluhan, buku ajar, *policy brief*, model pemberdayaan, panduan teknis, dan bahan pembelajaran vokasi. Keterkaitan dengan PkM sangat kuat karena hasil penelitian dapat langsung digunakan dalam kegiatan pendampingan masyarakat, KKNT, PkM-MBKM, desa mitra, penyuluhan kelompok tani, serta pelatihan petani dan penyuluh. Dalam pembelajaran vokasi, hasil penelitian dapat diintegrasikan ke dalam praktikum penyuluhan, simulasi komunikasi pertanian, perancangan media penyuluhan, studi lapang, dan tugas akhir mahasiswa berbasis pemecahan masalah masyarakat.

2. Agribisnis Hortikultura Berkelanjutan dan Sistem Usaha Tani Adaptif

Bidang unggulan ini dikembangkan untuk menjawab kebutuhan peningkatan produktivitas, efisiensi, kualitas, nilai tambah, dan daya saing usaha hortikultura. Hortikultura merupakan subsektor strategis yang memiliki nilai ekonomi tinggi, namun menghadapi tantangan berupa fluktuasi harga, kehilangan hasil, ketergantungan input, perubahan iklim, keterbatasan akses pasar, dan rendahnya kapasitas manajemen usaha tani di tingkat petani. Bidang ini berkaitan langsung dengan Program Studi Agribisnis Hortikultura, serta beririsan dengan penyuluhan pertanian, teknologi mekanisasi, dan pengembangan kewirausahaan pertanian. Dalam konteks pembangunan pertanian nasional, bidang ini relevan dengan upaya peningkatan ketahanan pangan, pengembangan pertanian berkelanjutan, penguatan rantai nilai, peningkatan kapasitas UMKM pertanian, pengembangan wirausaha muda pertanian, dan peningkatan kesejahteraan petani.

Fokus penelitian dalam bidang ini meliputi teknologi budidaya hortikultura berkelanjutan, efisiensi input produksi, pengelolaan kesuburan tanah, penggunaan pupuk organik dan hayati, manajemen irigasi, pengendalian organisme pengganggu tanaman ramah lingkungan, manajemen pascapanen, pemasaran hasil hortikultura, rantai nilai, contract farming, kewirausahaan pertanian, dan adaptasi usaha tani terhadap perubahan iklim. Contoh topik penelitian yang dapat dikembangkan antara lain: efektivitas pupuk mineral cair terhadap produktivitas cabai merah, pengembangan model usaha hortikultura berbasis contract farming, strategi pengurangan kehilangan hasil komoditas hortikultura, model rantai pasok sayuran untuk mendukung program

pangan lokal, analisis kelayakan usaha hortikultura berbasis rumah kaca sederhana, serta strategi adaptasi petani hortikultura terhadap perubahan iklim.

Potensi inovasi dan hilirisasi bidang ini meliputi paket teknologi budidaya hortikultura, SOP budidaya komoditas unggulan, model bisnis hortikultura, pedoman contract farming, produk input pertanian ramah lingkungan, modul kewirausahaan hortikultura, model pemasaran digital produk pertanian, dan prototipe pengelolaan usaha tani berbasis data sederhana. Luaran yang dapat dihasilkan mencakup publikasi ilmiah, teknologi tepat guna, HKI, buku ajar, modul praktikum agribisnis, SOP budidaya, pedoman pascapanen, model bisnis, rancangan model bisnis, serta *policy brief* untuk pengembangan agribisnis lokal. Dalam PkM, hasil penelitian dapat diterapkan melalui pendampingan kelompok tani hortikultura, pelatihan budidaya, pelatihan manajemen usaha, pengembangan UMKM pertanian, dan penguatan jejaring pasar. Dalam pembelajaran vokasi, hasil penelitian dapat diintegrasikan pada praktikum agribisnis, *teaching farm* hortikultura, studi kelayakan usaha, magang, dan proyek kewirausahaan mahasiswa.

3. Mekanisasi, Digitalisasi, Smart Agriculture, dan Teknologi Tepat Guna Pertanian

Bidang unggulan ini dikembangkan untuk menjawab kebutuhan modernisasi pertanian, efisiensi tenaga kerja, peningkatan presisi budidaya, pengurangan biaya produksi, serta peningkatan produktivitas melalui pemanfaatan mekanisasi, otomasi, digitalisasi, dan teknologi tepat guna. Tantangan pembangunan pertanian saat ini menuntut penerapan teknologi yang tidak hanya canggih, tetapi juga sesuai skala usaha petani, mudah dioperasikan, terjangkau, dapat dirawat secara lokal, dan relevan dengan kebutuhan lapangan. Bidang ini berkaitan langsung dengan Program Studi Teknologi Mekanisasi Pertanian, tetapi juga mendukung seluruh program studi karena inovasi mekanisasi dan digitalisasi dapat diterapkan pada hortikultura, peternakan, kesehatan hewan, penyuluhan, dan pengelolaan *teaching farm /teaching factory* . Bidang ini relevan dengan arah modernisasi pertanian, smart agriculture, efisiensi produksi, digitalisasi layanan pertanian, dan peningkatan daya saing petani.

Fokus penelitian dalam bidang ini meliputi alat dan mesin pertanian tepat guna, otomasi irigasi, energi terbarukan untuk pertanian, sensor sederhana, monitoring lingkungan budidaya, digitalisasi data usaha tani, mekanisasi pascapanen, teknologi pengolahan sederhana, aplikasi pendukung penyuluhan dan budidaya, serta integrasi teknologi dengan *teaching farm* dan desa mitra. Contoh topik penelitian yang dapat dikembangkan antara lain: rancang bangun otomasi pompa air berbasis real time clock dan energi surya, sistem irigasi hemat air untuk hortikultura, alat sortasi sederhana komoditas hortikultura, sensor kelembaban tanah untuk petani skala kecil, sistem monitoring kandang sederhana, digital buku kerja *teaching farm* , aplikasi pencatatan usaha tani, serta desain teknologi tepat guna untuk pengolahan hasil pertanian.

Potensi inovasi dan hilirisasi bidang ini sangat kuat karena menghasilkan prototipe, alat tepat guna, sistem otomasi sederhana, perangkat digital, pedoman penggunaan alat, video tutorial, modul pelatihan, serta desain produk yang dapat diuji di *teaching farm* dan diterapkan pada kelompok tani. Luaran yang dapat dihasilkan mencakup prototipe, HKI, paten sederhana, desain industri, teknologi tepat guna, publikasi ilmiah, modul praktikum, manual operasional alat, serta model bisnis layanan teknologi pertanian. Dalam PkM, hasil penelitian dapat diimplementasikan melalui pelatihan penggunaan alsintan, pendampingan kelompok tani dalam penerapan teknologi, demonstrasi plot, layanan perbaikan dan adaptasi alat sederhana, serta kerja sama dengan DUDI dan pemerintah daerah. Dalam pembelajaran vokasi, bidang ini mendukung praktikum rancang

bangun, pengujian alat, perawatan alsintan, digitalisasi usaha tani, proyek mahasiswa berbasis pemecahan masalah, dan penguatan TEFA/*teaching farm* sebagai laboratorium hidup.

4. Peternakan Terapan, Pakan, Nutrisi, Reproduksi, dan Kesejahteraan Hewan

Bidang unggulan ini dikembangkan untuk menjawab kebutuhan peningkatan produktivitas ternak, efisiensi pakan, pemanfaatan limbah pertanian, perbaikan reproduksi, manajemen pemeliharaan, serta penerapan prinsip kesejahteraan hewan. Subsektor peternakan memiliki peran penting dalam penyediaan protein hewani, peningkatan pendapatan peternak, serta dukungan terhadap ketahanan pangan nasional. Bidang ini berkaitan langsung dengan Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, serta beririsan dengan Program Studi Kesehatan Hewan. Relevansinya terhadap pembangunan pertanian nasional terletak pada dukungan terhadap peningkatan produksi susu, daging, telur, efisiensi pakan, reproduksi ternak, penguatan kelembagaan peternak, dan penerapan *animal welfare* dalam sistem peternakan rakyat.

Fokus penelitian dalam bidang ini meliputi teknologi pakan lokal, biokonversi limbah pertanian dan agroindustri, silase dan probiotik, suplementasi pakan, produktivitas ternak ruminansia dan unggas, reproduksi ternak, inseminasi buatan, evaluasi performa produksi, manajemen kandang, kesejahteraan hewan, serta model penyuluhan peternakan berbasis kebutuhan peternak. Contoh topik penelitian yang dapat dikembangkan antara lain: evaluasi keberhasilan inseminasi buatan pada sapi perah, peningkatan biokonversi nutrisi limbah pertanian dengan aktivator mikroba untuk produktivitas broiler, kualitas nutrisi silase yang disuplementasi probiotik dalam ransum sapi perah, model pendampingan koperasi sapi perah berbasis data reproduksi, penerapan indikator kesejahteraan hewan pada peternakan rakyat, serta pengembangan pakan alternatif berbasis limbah lokal.

Potensi inovasi dan hilirisasi bidang ini meliputi formula pakan, starter/probiotik, silase, SOP manajemen pakan, model evaluasi reproduksi sapi perah, panduan *animal welfare*, modul penyuluhan peternakan, sistem pencatatan performa ternak, serta teknologi sederhana pengolahan pakan. Luaran yang dapat dihasilkan mencakup publikasi ilmiah, HKI, paten sederhana, teknologi tepat guna, modul praktikum, pedoman teknis peternakan, buku ajar, dan model pendampingan peternak. Dalam PkM, hasil penelitian dapat diterapkan melalui pendampingan peternak, koperasi sapi perah, kelompok peternak unggas, pelatihan pembuatan silase, pelatihan manajemen reproduksi, pelatihan *animal welfare*, serta perbaikan manajemen kandang. Dalam pembelajaran vokasi, hasil penelitian dapat menjadi bahan praktikum nutrisi ternak, reproduksi ternak, manajemen pemeliharaan, penyuluhan peternakan, *welfare assessment*, dan tugas akhir mahasiswa berbasis kasus peternakan rakyat.

5. Kesehatan Hewan, Biosekuriti, dan Kesehatan Masyarakat Veteriner

Bidang unggulan ini dikembangkan untuk mendukung penguatan layanan kesehatan hewan, pencegahan penyakit, biosekuriti peternakan, kesehatan masyarakat veteriner, dan penguatan kompetensi paramedik veteriner. Dalam sistem pertanian modern, kesehatan hewan tidak dapat dipisahkan dari produktivitas ternak, keamanan pangan asal hewan, kesejahteraan hewan, serta perlindungan masyarakat dari risiko zoonosis. Bidang ini berkaitan langsung dengan Program Studi Kesehatan Hewan dan beririsan dengan Program Studi Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan. Relevansi bidang ini terhadap pembangunan pertanian nasional terletak pada dukungan terhadap peningkatan produktivitas peternakan, pengendalian penyakit hewan,

penguatan biosekuriti, pelayanan kesehatan hewan berbasis masyarakat, keamanan pangan asal hewan, serta penguatan SDM kesehatan hewan tingkat lapang.

Fokus penelitian dalam bidang ini meliputi pemeriksaan kesehatan hewan, deteksi dan pencegahan penyakit hewan, biosekuriti kandang, manajemen sanitasi, kesehatan reproduksi, kesehatan masyarakat veteriner, keamanan pangan asal hewan, edukasi peternak, layanan paramedik veteriner, kesejahteraan hewan, serta penerapan teknologi sederhana untuk monitoring kesehatan hewan. Contoh topik penelitian yang dapat dikembangkan antara lain: model biosekuriti sederhana pada peternakan rakyat, efektivitas edukasi sanitasi kandang terhadap penurunan risiko penyakit, profil kesehatan hewan pada peternakan sapi perah rakyat, penguatan peran paramedik veteriner dalam layanan kesehatan hewan lapang, penerapan *checklist welfare* dan biosekuriti pada kandang rakyat, serta model edukasi keamanan pangan asal hewan bagi pelaku usaha kecil.

Potensi inovasi dan hilirisasi bidang ini meliputi SOP biosekuriti kandang, modul edukasi kesehatan hewan, *checklist* pemeriksaan kesehatan hewan, media penyuluhan kesehatan masyarakat veteriner, sistem pencatatan kasus penyakit sederhana, panduan sanitasi kandang, model layanan kesehatan hewan berbasis komunitas, serta bahan ajar praktik klinis vokasi. Luaran yang dapat dihasilkan mencakup publikasi ilmiah, HKI modul/media edukasi, pedoman teknis, SOP pemeriksaan, model layanan paramedik veteriner, bahan ajar, video praktik, dan teknologi tepat guna sederhana untuk mendukung biosekuriti dan kesehatan hewan. Dalam PkM, hasil penelitian dapat diterapkan melalui edukasi peternak, pelayanan kesehatan hewan, pelatihan biosekuriti, pendampingan sanitasi kandang, serta kerja sama dengan dinas peternakan, kelompok peternak, klinik hewan, dan lembaga terkait. Dalam pembelajaran vokasi, bidang ini mendukung praktikum pemeriksaan hewan, *skill lab* kesehatan hewan, biosekuriti, kesmavet, dan tugas akhir berbasis kasus lapangan.

2.5.4 Tabel Bidang Unggulan Penelitian dan Fokus Riset

No	Bidang Unggulan Penelitian	Program Studi/Rumpun Utama	Fokus Riset	Contoh Topik Penelitian	Potensi Luaran	Integrasi PkM dan Pembelajaran Vokasi
1	Penyuluhan pertanian, pemberdayaan masyarakat tani, dan penguatan kelembagaan pertanian	Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan; lintas prodi	Penyuluhan digital, adopsi inovasi, regenerasi petani, kelembagaan petani, korporasi petani, desa mitra	Model penyuluhan digital, strategi regenerasi petani muda, penguatan kelompok tani, efektivitas media penyuluhan, model pendampingan desa mitra	Publikasi, HKI media/modul, model pemberdayaan, buku ajar, policy brief, pedoman pendampingan	PkM desa mitra, KKNT, PkM-MBKM, praktikum penyuluhan, tugas akhir berbasis masyarakat
2	Agribisnis hortikultura berkelanjutan dan sistem usaha tani adaptif	Agribisnis Hortikultura	Budidaya hortikultura, efisiensi input, pascapanen, rantai nilai, contract farming, kewirausahaan, adaptasi iklim	Pupuk mineral cair cabai, model contract farming, pemasaran digital hortikultura, usaha tani rumah kaca sederhana, strategi adaptasi iklim	Publikasi, TTG budidaya, SOP, HKI, modul agribisnis, model bisnis, pedoman pascapanen	<i>teaching farm</i> hortikultura, PkM kelompok tani, pelatihan UMKM pertanian, praktikum agribisnis
3	Mekanisasi, digitalisasi, smart agriculture, dan	Teknologi Mekanisasi Pertanian; lintas prodi	Alsintan tepat guna, otomasi irigasi, energi terbarukan, sensor sederhana, digital	Otomasi pompa air energi surya, sensor kelembaban tanah, alat sortasi	Prototipe, paten sederhana, desain industri, HKI, TTG, manual	TEFA/ <i>teaching farm</i> , pelatihan penggunaan alat, demo plot, kerja sama DUDI, proyek vokasi mahasiswa

No	Bidang Unggulan Penelitian	Program Studi/Rumpun Utama	Fokus Riset	Contoh Topik Penelitian	Potensi Luaran	Integrasi PkM dan Pembelajaran Vokasi
	teknologi tepat guna pertanian		buku kerja, teknologi pascapanen	sederhana, digital buku kerja <i>teaching farm</i> , aplikasi pencatatan usaha tani	alat, modul praktikum	
4	Peternakan terapan, pakan, nutrisi, reproduksi, dan kesejahteraan hewan	Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan; Kesehatan Hewan	Pakan lokal, limbah pertanian, silase, probiotik, reproduksi, inseminasi buatan, produktivitas ternak, animal welfare	Evaluasi IB sapi perah, silase probiotik, biokonversi limbah untuk pakan broiler, model pencatatan reproduksi, welfare assessment peternakan rakyat	Publikasi, formula pakan, TTG pakan, HKI, SOP peternakan, modul praktikum, model pendampingan peternak	PkM peternak, koperasi sapi perah, <i>teaching farm</i> ternak, praktikum nutrisi/reproduksi/welfare
5	Kesehatan hewan, biosekuriti, dan kesehatan masyarakat veteriner	Kesehatan Hewan; Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan	Pemeriksaan kesehatan hewan, biosekuriti, sanitasi kandang, zoonosis, kesmavet, layanan paramedik veteriner	Model biosekuriti kandang rakyat, edukasi sanitasi kandang, profil kesehatan ternak, checklist kesehatan hewan, edukasi keamanan pangan asal hewan	Publikasi, SOP biosekuriti, HKI modul edukasi, pedoman teknis, model layanan, bahan ajar skill lab	PkM kesehatan hewan, pelatihan peternak, layanan paramedik veteriner, skill lab, praktikum kesmavet

2.5.4 Matriks Keterkaitan Bidang Unggulan dengan Prodi, Kepakaran, Pemangku kepentingan, Arah Pembangunan, dan Hilirisasi

Catatan: dokumen yang tersedia memuat rumpun kepakaran pada tingkat program studi dan data SDM secara agregat. Karena itu, matriks berikut disusun pada level rumpun kepakaran institusi, bukan nama per nama dosen.

Bidang Unggulan	Program Studi Terkait	Kepakaran Dosen yang Dibutuhkan/Dikembangkan	Kebutuhan Pemangku kepentingan	Arah Pembangunan Pertanian	Potensi Hilirisasi
Penyuluhan pertanian, pemberdayaan masyarakat tani, dan penguatan kelembagaan pertanian	Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan; Agribisnis Hortikultura; PPKH	Penyuluhan, komunikasi pembangunan, pemberdayaan masyarakat, kelembagaan petani, sosiologi pedesaan, kewirausahaan pertanian, evaluasi program	Petani membutuhkan pendampingan teknologi; penyuluh membutuhkan media dan model penyuluhan; pemerintah daerah membutuhkan model pemberdayaan terukur	Regenerasi petani, penguatan SDM pertanian, peningkatan kualitas penyuluh, kelembagaan petani berbasis korporasi	Model penyuluhan, media digital, modul pelatihan, pedoman pendampingan, model desa mitra, policy brief
Agribisnis hortikultura berkelanjutan dan sistem usaha tani adaptif	Agribisnis Hortikultura; Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan; TMP	Agribisnis, budidaya hortikultura, pemasaran, rantai nilai, kewirausahaan, ekonomi pertanian, pascapanen	Petani dan UMKM membutuhkan peningkatan produktivitas, kualitas, akses pasar, efisiensi biaya, dan model bisnis yang layak	Ketahanan pangan, peningkatan nilai tambah, penguatan UMKM pertanian, adaptasi perubahan iklim, kemandirian pangan	SOP budidaya, model contract farming, produk input ramah lingkungan, modul usaha tani, model pemasaran digital

Bidang Unggulan	Program Studi Terkait	Kepakaran Dosen yang Dibutuhkan/Dikembangkan	Kebutuhan Pemangku kepentingan	Arah Pembangunan Pertanian	Potensi Hilirisasi
Mekanisasi, digitalisasi, smart agriculture, dan teknologi tepat guna pertanian	Teknologi Mekanisasi Pertanian; seluruh prodi pengguna teknologi	Mekanisasi pertanian, otomasi, irigasi, energi terbarukan, desain alat, sensor sederhana, teknologi pascapanen, digitalisasi data	Petani membutuhkan teknologi yang murah, sederhana, mudah dirawat, hemat tenaga, dan sesuai skala usaha	Modernisasi pertanian, smart agriculture, efisiensi produksi, digitalisasi layanan pertanian	Prototipe alat, paten sederhana, desain industri, TTG, manual operasional, pelatihan penggunaan alat, kerja sama DUDI
Peternakan terapan, pakan, nutrisi, reproduksi, dan kesejahteraan hewan	Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan; Kesehatan Hewan	Nutrisi ternak, teknologi pakan, reproduksi, manajemen ternak, penyuluhan peternakan, animal welfare	Peternak membutuhkan pakan efisien, peningkatan produktivitas, perbaikan reproduksi, manajemen kandang, dan kesejahteraan hewan	Ketahanan protein hewani, peningkatan produktivitas ternak, penguatan peternakan rakyat, animal welfare	Formula pakan, silase, probiotik, SOP reproduksi, modul welfare, pedoman pendampingan peternak
Kesehatan hewan, biosekuriti, dan kesehatan masyarakat veteriner	Kesehatan Hewan; PPKH	Kesehatan hewan, biosekuriti, kesmavet, sanitasi kandang, epidemiologi lapang, layanan paramedik veteriner	Peternak membutuhkan pencegahan penyakit, sanitasi, layanan kesehatan hewan, keamanan pangan asal hewan, dan edukasi zoonosis	Penguatan kesehatan hewan nasional, keamanan pangan, produktivitas peternakan, pencegahan penyakit	SOP biosekuriti, checklist pemeriksaan, modul edukasi, model layanan paramedik, pedoman sanitasi, media penyuluhan

2.5.6 Arah Hilirisasi dan Integrasi Bidang Unggulan

Bidang unggulan penelitian Polbangtan Bogor diarahkan untuk menghasilkan luaran yang tidak berhenti pada publikasi, tetapi berlanjut pada pemanfaatan di masyarakat. Indikator kinerja penelitian mencakup jumlah penelitian dosen dan mahasiswa, publikasi ilmiah, prosiding, HKI, inovasi teknologi, kerja sama penelitian, pengabdian berbasis hasil penelitian, serta tingkat pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat dan pemangku kepentingan pertanian. Hilirisasi bidang unggulan dilakukan melalui empat jalur utama. Jalur pertama adalah hilirisasi melalui PkM, yaitu penerapan hasil penelitian dalam kegiatan desa mitra, kelompok tani, kelompok peternak, UMKM pertanian, dan pendampingan program pembangunan pertanian. Jalur kedua adalah hilirisasi melalui pembelajaran vokasi, yaitu integrasi hasil penelitian ke dalam bahan ajar, modul praktikum, studi kasus, *project-based learning*, *teaching factory*, *teaching farm*, magang, dan tugas akhir mahasiswa. Jalur ketiga adalah hilirisasi melalui perlindungan dan rekognisi luaran, berupa HKI, paten sederhana, desain industri, hak cipta, teknologi tepat guna, buku ajar, dan publikasi ilmiah. Jalur keempat adalah hilirisasi melalui kemitraan, yaitu kerja sama dengan pemerintah daerah, DUDI, kelompok tani, peternak, koperasi, UMKM, lembaga riset, dan perguruan tinggi mitra.

Luaran penelitian Polbangtan Bogor diarahkan pada publikasi terbuka, HKI, teknologi pertanian terapan, model pemberdayaan masyarakat, media penyuluhan, teknologi budidaya ramah lingkungan, serta inovasi yang mendukung efisiensi dan keberlanjutan sistem pertanian. Beberapa penelitian juga diarahkan pada isu perubahan iklim, pemanfaatan input organik, konservasi sumber daya alam, serta adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di sektor pertanian. Dengan demikian, bidang unggulan penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 ditetapkan sebagai

instrumen strategis untuk memperkuat relevansi penelitian dengan kebutuhan masyarakat, meningkatkan mutu pembelajaran vokasi, memperkuat budaya riset terapan, mendukung diferensiasi misi berbasis PkM, serta menghasilkan inovasi yang dapat diadopsi oleh masyarakat pertanian. Bidang unggulan ini juga menjadi dasar penyusunan peta jalan penelitian, penentuan skema pendanaan, seleksi proposal, monitoring dan evaluasi, serta pengukuran capaian indikator kinerja penelitian selama periode 2025–2029.

BAB III PETA JALAN PENELITIAN 2025–2029

3.1 Arah Umum Peta Jalan Penelitian

Peta Jalan penelitian merupakan dokumen arah pengembangan riset institusi yang disusun secara bertahap, terukur, dan berkesinambungan untuk memastikan bahwa kegiatan penelitian memiliki fokus yang jelas, relevan dengan kebutuhan masyarakat, selaras dengan visi-misi perguruan tinggi, serta mendukung pencapaian sasaran strategis institusi. Bagi perguruan tinggi vokasi, peta jalan penelitian tidak hanya berfungsi sebagai peta akademik pengembangan keilmuan, tetapi juga sebagai instrumen penguatan pembelajaran berbasis praktik, pengembangan inovasi terapan, hilirisasi teknologi tepat guna, dan integrasi hasil penelitian dengan pengabdian kepada masyarakat. Polbangtan Bogor sebagai perguruan tinggi vokasi pertanian di bawah Kementerian Pertanian memiliki mandat untuk menghasilkan sumber daya manusia pertanian yang kompeten, profesional, adaptif terhadap modernisasi pertanian, serta mampu mendukung regenerasi petani dan penguatan kelembagaan petani. Renstra Polbangtan Bogor 2025–2029 menegaskan bahwa institusi diarahkan untuk mendukung pengembangan SDM pertanian, pendidikan vokasi berbasis kompetensi, pelatihan, penyuluhan, modernisasi pertanian, ketahanan pangan, regenerasi petani, dan penguatan kelembagaan petani berbasis korporasi.

Dalam konteks tersebut, peta jalan penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 diarahkan untuk memperkuat penelitian terapan yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata di lapangan. Penelitian tidak ditempatkan semata-mata sebagai kegiatan akademik untuk menghasilkan publikasi ilmiah, tetapi sebagai proses sistematis untuk menghasilkan inovasi, teknologi tepat guna, model pemberdayaan, pedoman teknis, prototipe, bahan ajar, modul praktikum, dan rekomendasi kebijakan yang dapat diterapkan oleh masyarakat pertanian. Renstra Polbangtan Bogor diturunkan ke dalam Rencana Induk Penelitian dan Peta Jalan Penelitian 2025–2029. Dokumen tersebut disusun sebagai pedoman penyelenggaraan penelitian yang selaras dengan visi, misi, tujuan, serta diferensiasi misi Polbangtan Bogor sebagai perguruan tinggi vokasi yang berfokus pada pengabdian kepada masyarakat. Peta Jalan penelitian juga menjadi bagian dari Sistem Penjaminan Mutu Internal. Melalui peta jalan, setiap proposal penelitian dapat dinilai kesesuaiannya dengan bidang unggulan, kebutuhan pemangku kepentingan, kapasitas sumber daya, peta jalan program studi, dan target luaran institusi. Kesesuaian penelitian dengan peta jalan dijamin melalui proses perencanaan yang mengacu pada Renstra, RIP, Peta Jalan Penelitian Dosen, serta proses *review* proposal untuk memastikan relevansi tema penelitian dengan kebutuhan pemangku kepentingan dan prioritas program Kementerian.

Dengan demikian, peta jalan penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 disusun berdasarkan prinsip berikut. Pertama, berbasis bukti, yaitu berbasis pada evaluasi capaian penelitian sebelumnya, hasil monev, kebutuhan masyarakat, kapasitas program studi, dan prioritas pembangunan pertanian. Kedua, **vokasional**, yaitu menghasilkan luaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran praktik, *teaching farm*, *teaching factory*, laboratorium, skill lab, magang, proyek mahasiswa, dan tugas akhir. Ketiga, pemecahan masalah, yaitu diarahkan untuk menyelesaikan persoalan nyata petani, peternak, penyuluh, kelompok tani, koperasi, DUDI, UMKM pertanian, dan pemerintah daerah. Keempat, **hilirisasi inovasi**, yaitu menghasilkan luaran yang tidak berhenti pada laporan penelitian, tetapi berlanjut menjadi publikasi, HKI, prototipe, teknologi tepat guna, model pemberdayaan, SOP, pedoman teknis, bahan ajar, serta penerapan di

masyarakat. Kelima, **keberlanjutan**, yaitu mengarahkan penelitian agar berkesinambungan dari baseline, validasi, pengembangan prototipe, replikasi, kolaborasi, hingga adopsi masyarakat. Keenam, **integratif**, yaitu menghubungkan penelitian dengan PkM, pembelajaran vokasi, *teaching farm*, *teaching factory*, kemitraan, dan sistem penjaminan mutu. Hasil monitoring dan evaluasi penelitian dosen tahun 2024 menunjukkan bahwa penelitian secara umum telah berjalan sesuai rencana dan sesuai peta jalan, namun masih terdapat kendala teknis dan administratif, keterlambatan luaran, kebutuhan penguatan dokumentasi, dukungan fasilitas, monitoring berbasis digital, serta pelatihan publikasi. Temuan tersebut menjadi dasar penting dalam penyusunan peta jalan 2025–2029 agar pengembangan penelitian berjalan lebih terkendali, terdokumentasi, dan berorientasi luaran.

3.2 Rumpun Kepakaran dan Bidang Unggulan Penelitian

Peta Jalan penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 disusun berdasarkan kompetensi program studi dan rumpun kepakaran institusi. Peta jalan penelitian disusun berdasarkan kompetensi program studi, yaitu Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Agribisnis Hortikultura, Teknologi Mekanisasi Pertanian, Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, serta Kesehatan Hewan. Peta jalan penelitian diarahkan pada inovasi teknologi pertanian terapan, peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha tani, penguatan penyuluhan dan kelembagaan pertanian, modernisasi sistem pertanian melalui mekanisasi dan digitalisasi, serta pengembangan model pemberdayaan masyarakat pertanian.

Berdasarkan bidang unggulan yang telah dirumuskan, peta jalan penelitian 2025–2029 dikembangkan ke dalam lima bidang utama:

1. Penyuluhan pertanian, pemberdayaan masyarakat tani, dan penguatan kelembagaan pertanian.
2. Agribisnis hortikultura berkelanjutan dan sistem usaha tani adaptif.
3. Mekanisasi, digitalisasi, smart agriculture, dan teknologi tepat guna pertanian.
4. Peternakan terapan, pakan, nutrisi, reproduksi, dan kesejahteraan hewan.
5. Kesehatan hewan, biosekuriti, dan kesehatan masyarakat veteriner.

Kelima bidang tersebut menjadi dasar penentuan prioritas riset tahunan, skema pendanaan, seleksi proposal, pelaksanaan monev, target publikasi, perlindungan HKI, pengembangan prototipe, dan hilirisasi hasil penelitian. Bidang unggulan tersebut juga diselaraskan dengan struktur akademik Polbangtan Bogor yang terdiri atas Jurusan Pertanian dengan tiga program studi dan Jurusan Peternakan dengan dua program studi. Renstra institusi juga menegaskan keberadaan UPPM sebagai unit yang mengoordinasikan penelitian terapan dan PkM serta TEFA/*teaching farm* sebagai unit penunjang praktik dalam suasana dunia usaha dan dunia industri.

3.3 Tahapan Peta Jalan Penelitian 2025–2029

Peta Jalan penelitian 2025–2029 disusun secara progresif dalam lima tahapan. Setiap tahun memiliki fokus pengembangan yang berbeda, tetapi saling berkesinambungan. Tahapan dimulai dari penguatan tata kelola dan baseline penelitian pada tahun 2025, validasi inovasi pada tahun 2026, pengembangan prototipe dan hilirisasi awal pada tahun 2027, kolaborasi dan ekspansi riset pada tahun 2028, serta rekognisi, adopsi masyarakat, dan keberlanjutan pada tahun 2029.

Tahapan ini juga memperhatikan target kinerja Renstra institusi. Renstra Polbangtan Bogor mencantumkan target jumlah penelitian dosen sebanyak 8 kegiatan pada tahun 2025 dan 10 kegiatan per tahun pada 2026–2029, penelitian kerja sama sebanyak 2 kegiatan pada 2025 dan 3 kegiatan per tahun pada 2026–2029, serta publikasi artikel ilmiah nasional sebanyak 10 artikel pada 2025–2027 dan 15 artikel pada 2028–2029.

3.3.1 Peta Jalan Tahun 2025: Penguatan Tata Kelola dan Baseline Penelitian

Tahun 2025 merupakan fase penguatan fondasi penelitian. Fokus utama pada tahun ini adalah konsolidasi tata kelola penelitian, pemetaan baseline kebutuhan masyarakat, pemetaan kepakaran dosen, pemetaan potensi *teaching farm /teaching factory* sebagai lokasi riset terapan, serta penyusunan proposal penelitian yang selaras dengan bidang unggulan dan kebutuhan PkM. Prioritas penelitian tahun 2025 diarahkan pada identifikasi masalah lapangan, analisis kebutuhan pemangku kepentingan, penyusunan baseline desa mitra, pemetaan komoditas unggulan lokal, pemetaan kebutuhan teknologi tepat guna, dan penyusunan desain awal inovasi. Penelitian pada tahap ini belum seluruhnya harus menghasilkan prototipe matang, tetapi harus menghasilkan data dasar yang valid, peta masalah, desain model, rancangan teknologi, dan arah hilirisasi yang jelas.

Pada bidang penyuluhan, penelitian diarahkan pada pemetaan kebutuhan penyuluhan, literasi teknologi petani, model komunikasi penyuluhan, dan kebutuhan pendampingan kelembagaan petani. Pada bidang agribisnis hortikultura, fokus diarahkan pada baseline usaha tani, rantai nilai, efisiensi input, dan peluang pengembangan komoditas hortikultura. Pada bidang mekanisasi dan digitalisasi, fokus diarahkan pada identifikasi kebutuhan alat tepat guna, sistem irigasi, otomasi sederhana, dan digitalisasi data usaha tani. Pada bidang peternakan, fokus diarahkan pada pemetaan kebutuhan pakan, reproduksi, produktivitas ternak, dan kesejahteraan hewan. Pada bidang kesehatan hewan, fokus diarahkan pada pemetaan kondisi biosekuriti, sanitasi kandang, layanan kesehatan hewan, dan edukasi kesmavet. Target tata kelola tahun 2025 adalah tersusunnya pedoman operasional implementasi peta jalan, format proposal berbasis bidang unggulan, instrumen seleksi berbasis hilirisasi, instrumen monev berbasis luaran, dan sistem dokumentasi luaran penelitian. Hal ini sejalan dengan rekomendasi monev 2024 yang menekankan pentingnya penguatan dokumentasi administratif, sistem monitoring berbasis digital, dan peningkatan kualitas luaran penelitian.

Target luaran tahun 2025 meliputi laporan *baseline* kebutuhan masyarakat, artikel ilmiah nasional, rancangan model penyuluhan, rancangan teknologi tepat guna, draf modul pembelajaran, draf HKI untuk media/modul tertentu, dan rancangan integrasi hasil penelitian ke dalam PkM. Target Renstra institusi untuk tahun 2025 adalah 8 penelitian dosen, 2 penelitian kerja sama, dan 10 publikasi artikel ilmiah nasional. Contoh implementasi di masyarakat pada tahun 2025 meliputi survei kebutuhan kelompok tani, asesmen teknologi di desa mitra, pemetaan permasalahan reproduksi sapi perah pada koperasi, pemetaan kebutuhan alat irigasi sederhana di lahan hortikultura, dan analisis kebutuhan edukasi biosekuriti pada peternakan rakyat. Dalam pembelajaran vokasi, hasil *baseline* dapat digunakan sebagai studi kasus, bahan praktikum, proyek mahasiswa, dan data awal tugas akhir.

3.3.2 Peta Jalan Tahun 2026: Validasi Inovasi dan Penguatan Penelitian Terapan

Tahun 2026 merupakan fase validasi inovasi dan penguatan penelitian terapan. Fokus utama pada tahun ini adalah menguji desain teknologi, model, metode, atau produk yang telah dirumuskan pada fase baseline. Penelitian diarahkan untuk menghasilkan inovasi yang telah diuji secara terbatas di laboratorium, *teaching farm*, *teaching factory*, lahan praktik, kandang, rumah kaca, kelompok tani, kelompok peternak, atau mitra DUDI. Prioritas penelitian tahun 2026 mencakup validasi model penyuluhan, validasi paket budidaya hortikultura, uji awal teknologi tepat guna, uji formula pakan atau silase, validasi sistem pencatatan reproduksi, validasi SOP biosekuriti, dan pengembangan media edukasi masyarakat. Penelitian tahun 2026 harus mulai menunjukkan keterhubungan yang jelas antara hasil riset, kebutuhan PkM, dan pembelajaran vokasi.

Pada bidang penyuluhan, fokus penelitian diarahkan pada uji efektivitas media penyuluhan digital, model pendampingan petani muda, dan model penguatan kelembagaan kelompok tani. Pada bidang hortikultura, fokus diarahkan pada uji paket budidaya, efisiensi input, pascapanen, dan model bisnis komoditas. Pada bidang mekanisasi, fokus diarahkan pada uji awal alat, otomasi sederhana, sensor, dan teknologi energi terbarukan. Pada bidang peternakan, fokus diarahkan pada uji pakan lokal, silase probiotik, biokonversi limbah pertanian, dan manajemen reproduksi. Pada bidang kesehatan hewan, fokus diarahkan pada uji checklist kesehatan hewan, SOP biosekuriti, dan media edukasi sanitasi kandang. Target tata kelola tahun 2026 adalah penguatan mekanisme *review* proposal berbasis kesiapan implementasi, klinik metodologi penelitian, pelatihan penulisan artikel ilmiah, pelatihan penyusunan HKI, serta peningkatan keterlibatan mahasiswa dalam penelitian dosen. Pengembangan kapasitas SDM dilakukan melalui pelatihan metodologi penelitian, workshop penulisan artikel ilmiah, seminar ilmiah, dan penguatan jejaring kerja sama penelitian.

Target luaran tahun 2026 meliputi prototipe awal, model penyuluhan tervalidasi, teknologi tepat guna awal, artikel ilmiah nasional, artikel/prosiding internasional, draf HKI, modul praktikum, dan pedoman teknis awal. Target institusi untuk tahun 2026 adalah 10 penelitian dosen, 3 penelitian kerja sama, dan 10 publikasi nasional. Contoh implementasi tahun 2026 meliputi uji coba media penyuluhan digital pada kelompok tani, uji paket budidaya cabai atau hortikultura lainnya di *teaching farm*, uji pompa air energi surya pada lahan praktik, uji silase probiotik pada ternak ruminansia, dan uji SOP biosekuriti pada kandang peternak. Dalam pembelajaran vokasi, hasil validasi digunakan pada praktikum berbasis proyek, *teaching farm*, *teaching factory*, skill lab, dan studi kasus mata kuliah.

3.3.3 Peta Jalan Tahun 2027: Pengembangan Prototipe dan Hilirisasi Awal

Tahun 2027 merupakan fase pengembangan prototipe dan hilirisasi awal. Fokus utama pada tahun ini adalah menyempurnakan hasil validasi menjadi produk, model, pedoman, atau teknologi yang siap diterapkan secara terbatas pada kelompok sasaran. Penelitian tidak hanya menghasilkan pengetahuan, tetapi harus mulai menunjukkan pemanfaatan langsung oleh masyarakat atau pemangku kepentingan. Prioritas penelitian tahun 2027 mencakup pengembangan prototipe siap uji lapang, penyusunan SOP implementasi, penyusunan modul pelatihan masyarakat, pengembangan model PkM berbasis hasil penelitian, dan perluasan uji coba pada desa

mitra atau kelompok binaan. Fase ini menjadi titik penting untuk menghubungkan penelitian dengan kegiatan PkM secara sistematis.

Pada bidang penyuluhan, fokus penelitian diarahkan pada replikasi model penyuluhan digital, penguatan kelembagaan petani, model korporasi petani lokal, dan model pemberdayaan berbasis komoditas. Pada bidang agribisnis hortikultura, fokus diarahkan pada model usaha tani adaptif, penguatan rantai nilai, pemasaran digital, dan model contract farming. Pada bidang mekanisasi, fokus diarahkan pada penyempurnaan prototipe alat, manual penggunaan, dan uji performa di lapangan. Pada bidang peternakan, fokus diarahkan pada penerapan formula pakan, SOP reproduksi, welfare assessment, dan pendampingan kelompok peternak. Pada bidang kesehatan hewan, fokus diarahkan pada penerapan SOP biosekuriti, sistem pencatatan kesehatan ternak, dan layanan edukasi kesmavet. Target tata kelola tahun 2027 adalah integrasi hasil penelitian ke dalam program PkM tematik, penguatan repositori luaran, percepatan pengajuan HKI, peningkatan publikasi pada jurnal nasional terakreditasi, dan penguatan sistem monev berbasis capaian luaran. Dokumentasi luaran penelitian diarahkan dalam bentuk laporan, publikasi, HKI/paten, buku, RPS, serta disinergikan dengan pembelajaran dan PkM.

Target luaran tahun 2027 meliputi prototipe siap uji lapang, teknologi tepat guna, model pemberdayaan, SOP, modul pelatihan, bahan ajar, artikel nasional terakreditasi, prosiding internasional, dan HKI. Target institusi untuk tahun 2027 adalah 10 penelitian dosen, 3 penelitian kerja sama, dan 10 publikasi nasional. Contoh implementasi tahun 2027 meliputi penerapan prototipe irigasi hemat air pada desa mitra, penerapan model penyuluhan digital pada kelompok tani, pengembangan model contract farming hortikultura, pendampingan koperasi sapi perah berbasis data reproduksi, dan penerapan checklist biosekuriti pada peternakan rakyat. Dalam pembelajaran vokasi, hasil penelitian dapat diintegrasikan ke dalam RPS, modul praktikum, bahan ajar, proyek mahasiswa, dan tugas akhir berbasis inovasi.

3.3.4 Peta Jalan Tahun 2028: Kolaborasi dan Ekspansi Riset

Tahun 2028 merupakan fase kolaborasi dan ekspansi riset. Fokus utama pada tahun ini adalah memperluas kemitraan riset dengan pemerintah daerah, DUDI, kelompok tani, koperasi, UMKM pertanian, lembaga riset, perguruan tinggi, dan mitra eksternal lainnya. Penelitian diarahkan untuk meningkatkan skala implementasi, memperkuat mutu publikasi, memperluas kerja sama, dan meningkatkan rekognisi luaran. Prioritas penelitian tahun 2028 mencakup riset kolaboratif, pengujian multi-lokasi, pengembangan produk terstandar, penguatan hilirisasi melalui PkM kolaboratif, pengembangan model bisnis inovasi, dan penguatan publikasi internasional. Fase ini juga diarahkan untuk mengoptimalkan *teaching factory* dan *teaching farm* sebagai pusat uji terap, demonstrasi inovasi, serta wahana pembelajaran berbasis dunia usaha dan dunia industri.

Pada bidang penyuluhan, fokus diarahkan pada model penyuluhan kolaboratif berbasis digital dan kelembagaan. Pada bidang hortikultura, fokus diarahkan pada pengembangan rantai nilai dan jejaring pasar. Pada bidang mekanisasi, fokus diarahkan pada kolaborasi pengembangan alat dengan DUDI. Pada bidang peternakan, fokus diarahkan pada replikasi teknologi pakan dan reproduksi pada kelompok peternak. Pada bidang kesehatan hewan, fokus diarahkan pada kerja sama layanan biosekuriti, kesmavet, dan edukasi kesehatan hewan. Target tata kelola tahun 2028 adalah peningkatan riset kerja sama, penguatan MoU/MoA penelitian, peningkatan publikasi internasional/prosiding internasional, penguatan sistem manajemen HKI, dan penyusunan model hilirisasi inovasi. Renstra institusi mencantumkan arah penguatan *teaching farm /teaching factory*

melalui kerja sama serta target jumlah penelitian kerja sama yang meningkat menjadi 3 kegiatan per tahun sejak 2026.

Target luaran tahun 2028 meliputi riset kerja sama, publikasi nasional dan internasional, produk terstandar, teknologi tepat guna, HKI, model bisnis, pedoman teknis, dan model PkM kolaboratif. Target institusi untuk tahun 2028 adalah 10 penelitian dosen, 3 penelitian kerja sama, dan 15 publikasi nasional. Contoh implementasi tahun 2028 meliputi kerja sama pengembangan alat pertanian dengan DUDI, pengujian teknologi budidaya pada beberapa lokasi desa mitra, pengembangan produk *teaching factory* berbasis hasil riset, kolaborasi dengan dinas pertanian/peternakan untuk penerapan SOP biosekuriti, dan pengembangan model pemberdayaan berbasis komoditas unggulan daerah.

3.3.5 Peta Jalan Tahun 2029: Rekognisi, Adopsi Masyarakat, dan Penguatan Keberlanjutan

Tahun 2029 merupakan fase rekognisi, adopsi masyarakat, dan penguatan keberlanjutan. Fokus utama pada tahun ini adalah memastikan hasil penelitian telah dimanfaatkan oleh masyarakat, terdokumentasi sebagai luaran institusi, memperoleh rekognisi akademik dan/atau perlindungan HKI, serta menjadi dasar pengembangan peta jalan periode berikutnya. Prioritas penelitian tahun 2029 mencakup evaluasi dampak penerapan hasil penelitian, pengukuran tingkat adopsi masyarakat, penyempurnaan model hilirisasi, publikasi bereputasi, pemanfaatan HKI, standardisasi teknologi tepat guna, dan penyusunan rekomendasi kebijakan. Penelitian pada tahun 2029 diarahkan untuk menghasilkan bukti pemanfaatan nyata di masyarakat.

Pada bidang penyuluhan, fokus diarahkan pada evaluasi dampak model pemberdayaan dan kelembagaan petani. Pada bidang agribisnis hortikultura, fokus diarahkan pada keberlanjutan model usaha tani, daya saing produk, dan penguatan pasar. Pada bidang mekanisasi, fokus diarahkan pada pemanfaatan alat tepat guna dan peluang komersialisasi sederhana. Pada bidang peternakan, fokus diarahkan pada dampak teknologi pakan, reproduksi, dan animal welfare terhadap produktivitas peternak. Pada bidang kesehatan hewan, fokus diarahkan pada dampak penerapan biosekuriti, sanitasi kandang, dan layanan edukasi kesehatan hewan. Target tata kelola tahun 2029 adalah tersusunnya laporan capaian peta jalan, evaluasi dampak hilirisasi, portofolio luaran penelitian, repositori luaran, peta adopsi inovasi masyarakat, serta rancangan peta jalan periode berikutnya. Indikator kinerja penelitian mencakup jumlah penelitian, publikasi, HKI, inovasi teknologi, kerja sama, pengabdian berbasis hasil penelitian, dan tingkat pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat serta pemangku kepentingan pertanian.

Target luaran tahun 2029 meliputi publikasi nasional dan internasional, HKI yang dimanfaatkan, inovasi yang diadopsi masyarakat, prototipe yang siap direplikasi, model pemberdayaan yang terdokumentasi, policy brief, bahan ajar berbasis hasil penelitian, dan laporan evaluasi dampak. Target institusi untuk tahun 2029 adalah 10 penelitian dosen, 3 penelitian kerja sama, dan 15 publikasi nasional. Contoh implementasi tahun 2029 meliputi adopsi model penyuluhan oleh kelompok tani, pemanfaatan teknologi tepat guna oleh petani atau peternak, penggunaan modul hasil penelitian dalam pembelajaran vokasi, penerapan SOP biosekuriti oleh kelompok peternak, dan pengembangan *teaching farm/teaching factory* sebagai etalase inovasi terapan Polbangtan Bogor.

3.4 Tabel Peta Jalan Penelitian Tahunan 2025–2029

Tahun	Fokus Penelitian	Prioritas Bidang	Target Luaran	Bentuk Hilirisasi	Integrasi dengan PkM	Target Publikasi/HKI/Prototipe
2025	Penguatan tata kelola dan baseline penelitian	Seluruh bidang unggulan; pemetaan kebutuhan masyarakat, pemangku kepentingan, desa mitra, <i>teaching farm /teaching factory</i>	Baseline kebutuhan masyarakat, peta masalah, peta kepakaran, desain awal model/teknologi, artikel nasional, rancangan modul	Penyusunan desain inovasi, rancangan model PkM, rancangan teknologi tepat guna	Survei desa mitra, identifikasi kebutuhan kelompok tani/peternak, pemetaan masalah lapang	8 penelitian dosen; 2 penelitian kerja sama; 10 publikasi nasional; target operasional: 2 HKI draft, 2 rancangan prototipe/model
2026	Validasi inovasi dan penguatan penelitian terapan	Penyuluhan digital, hortikultura berkelanjutan, alat tepat guna, pakan/reproduksi ternak, biosekuriti	Prototipe awal, model tervalidasi, media penyuluhan, teknologi tepat guna awal, artikel ilmiah, draf HKI, modul praktikum	Uji terbatas di laboratorium, <i>teaching farm</i> , lahan praktik, kandang, dan kelompok sasaran	Uji coba inovasi pada kelompok tani, peternak, desa mitra, DUDI, dan mitra pemerintah daerah	10 penelitian dosen; 3 penelitian kerja sama; 10 publikasi nasional; target operasional: 3 HKI, 3 prototipe/model
2027	Pengembangan prototipe dan hilirisasi awal	Model pemberdayaan, contract farming, irigasi/otomasi, teknologi pakan, reproduksi, biosekuriti	Prototipe siap uji lapang, SOP, pedoman teknis, modul pelatihan, bahan ajar, HKI, artikel terakreditasi	Penerapan terbatas di desa mitra, kelompok tani, kelompok peternak, koperasi, <i>teaching farm /TEFA</i>	PkM tematik berbasis hasil penelitian, pendampingan kelompok sasaran, pelatihan masyarakat	10 penelitian dosen; 3 penelitian kerja sama; 10 publikasi nasional; target operasional: 4 HKI, 5 prototipe/model/TTG
2028	Kolaborasi dan ekspansi riset	Riset kerja sama, smart agriculture, penguatan rantai nilai, produk <i>teaching factory</i> , model PkM kolaboratif	Riset kolaboratif, publikasi nasional/internasional, produk terstandar, TTG, HKI, model bisnis	Pengujian multi-lokasi, kerja sama DUDI/pemda/lembaga riset, penguatan TEFA/ <i>teaching farm</i>	PkM kolaboratif dengan DUDI, pemerintah daerah, kelompok tani, peternak, UMKM	10 penelitian dosen; 3 penelitian kerja sama; 15 publikasi nasional; target operasional: 5 HKI, 7 prototipe/model/TTG
2029	Rekognisi, adopsi masyarakat, dan keberlanjutan	Evaluasi dampak, adopsi inovasi, pemanfaatan HKI, publikasi bereputasi, model pemberdayaan berkelanjutan	Publikasi bereputasi, HKI dimanfaatkan, inovasi diadopsi, policy brief, laporan dampak, peta jalan lanjutan	Replikasi inovasi, pemanfaatan oleh masyarakat, standarisasi model, pengembangan kerja sama berkelanjutan	Penelitian menjadi basis PkM unggulan, pembelajaran vokasi, dan model pemberdayaan berkelanjutan	10 penelitian dosen; 3 penelitian kerja sama; 15 publikasi nasional; target operasional: 6 HKI, 8 prototipe/model/TTG

Catatan: target jumlah penelitian dosen, penelitian kerja sama, dan publikasi nasional mengacu pada target Renstra institusi. Target HKI, prototipe, TTG, dan model implementatif merupakan target operasional turunan yang digunakan untuk memperkuat hilirisasi dan dapat disesuaikan kembali dengan pagu anggaran, kapasitas *reviewer*, serta kesiapan program studi.

3.5 Matriks Keterkaitan Peta Jalan dengan Bidang Unggulan, Program Studi, Kebutuhan Pemangku kepentingan, dan Target Luaran

Bidang Unggulan	Program Studi Terkait	Kebutuhan Pemangku kepentingan	Fokus 2025	Fokus 2026	Fokus 2027	Fokus 2028	Fokus 2029	Target Luaran Utama
Penyuluhan pertanian, pemberdayaan masyarakat tani, dan penguatan kelembagaan pertanian	Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan; Agribisnis Hortikultura; PPKH	Model penyuluhan yang efektif, media digital, regenerasi petani, penguatan kelompok tani, korporasi petani	Baseline kebutuhan penyuluhan dan kelembagaan	Validasi model/media penyuluhan	Replikasi model pendampingan desa mitra	Kolaborasi penyuluhan dengan pemda/DUDI	Evaluasi dampak dan adopsi model	Model penyuluhan, HKI media, modul pemberdayaan, publikasi, policy brief
Agribisnis hortikultura berkelanjutan dan sistem usaha tani adaptif	Agribisnis Hortikultura; PPB; TMP	Efisiensi usaha tani, peningkatan produktivitas, akses pasar, manajemen bisnis, adaptasi iklim	Pemetaan rantai nilai dan masalah usaha tani	Uji paket budidaya/model bisnis	Hilirisasi model usaha tani dan contract farming	Eksansi jejaring pasar dan kemitraan	Evaluasi keberlanjutan usaha dan daya saing	SOP budidaya, model bisnis, modul agribisnis, TTG budidaya, publikasi
Mekanisasi, digitalisasi, smart agriculture, dan teknologi tepat guna pertanian	Teknologi Mekanisasi Pertanian; seluruh prodi	Teknologi murah, sederhana, mudah dirawat, hemat tenaga, mendukung modernisasi pertanian	Identifikasi kebutuhan alat dan digitalisasi	Uji prototipe awal/sensor/otomasi	Prototipe siap uji lapang dan manual alat	Kolaborasi pengembangan alat dengan DUDI	Adopsi alat dan peluang komersialisasi sederhana	Prototipe, paten sederhana, desain industri, manual alat, modul praktikum
Peternakan terapan, pakan, nutrisi, reproduksi, dan kesejahteraan hewan	PPKH; Kesehatan Hewan	Efisiensi pakan, peningkatan produktivitas, reproduksi, animal welfare, manajemen kandang	Baseline produktivitas, pakan, reproduksi, welfare	Uji formula pakan/silase/probiotik	Hilirisasi teknologi pakan dan SOP reproduksi	Replikasi pada kelompok peternak/koperasi	Evaluasi dampak terhadap produktivitas dan welfare	Formula pakan, silase, SOP reproduksi, modul welfare, HKI, publikasi
Kesehatan hewan, biosekuriti, dan kesehatan masyarakat veteriner	Kesehatan Hewan; PPKH	Pencegahan penyakit, sanitasi kandang, layanan kesehatan hewan, keamanan pangan asal hewan	Pemetaan kondisi kesehatan hewan dan biosekuriti	Validasi SOP/checklist edukasi	Penerapan SOP biosekuriti pada kelompok sasaran	Kolaborasi dengan dinas/klinik/lembaga terkait	Evaluasi dampak penerapan biosekuriti dan kesmavet	SOP biosekuriti, checklist kesehatan hewan, modul edukasi, media penyuluhan, publikasi

3.6 Integrasi Peta Jalan Penelitian dengan PkM, Pembelajaran Vokasi, *Teaching Farm*, dan *Teaching Factory*

Peta Jalan penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 dirancang untuk memastikan bahwa hasil penelitian dapat diintegrasikan secara langsung ke dalam PkM, pembelajaran vokasi, *teaching farm*, dan *teaching factory*. Integrasi ini penting karena diferensiasi misi Polbangtan Bogor berfokus pada pengabdian kepada masyarakat, sehingga penelitian harus menghasilkan inovasi yang dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat pertanian. Integrasi dengan PkM dilakukan melalui pemanfaatan hasil penelitian sebagai dasar penyusunan program pendampingan masyarakat. Setiap hasil penelitian yang memiliki potensi penerapan diarahkan untuk menjadi materi pelatihan, teknologi tepat guna, media penyuluhan, SOP, model pemberdayaan, atau pedoman teknis yang diterapkan pada desa mitra, kelompok tani, kelompok peternak, koperasi, UMKM pertanian, dan mitra pemerintah daerah.

Integrasi dengan pembelajaran vokasi dilakukan melalui penggunaan hasil penelitian sebagai bahan ajar, modul praktikum, RPS, studi kasus, project-based learning, problem-based learning, magang, *teaching farm*, *teaching factory*, dan tugas akhir mahasiswa. Luaran penelitian diarahkan agar bersinergi dengan pembelajaran dan PkM serta bermanfaat bagi masyarakat. Integrasi dengan *teaching farm* dan *teaching factory* dilakukan dengan menjadikan keduanya sebagai lokasi uji terap, demonstrasi inovasi, produksi pembelajaran, dan etalase teknologi terapan. Renstra institusi menjelaskan bahwa TEFA mempunyai tugas memberikan pelayanan kegiatan praktik dalam suasana dunia usaha dan dunia industri serta menghasilkan produk sesuai tuntutan pasar atau konsumen. Dengan pendekatan tersebut, setiap tahapan peta jalan penelitian harus menghasilkan minimal satu bentuk integrasi, yaitu: integrasi ke bahan ajar, integrasi ke praktikum, integrasi ke PkM, integrasi ke *teaching farm/teaching factory*, atau integrasi ke kerja sama mitra. Pola ini menjadikan penelitian sebagai penggerak utama mutu akademik, mutu PkM, dan rekognisi institusi.

3.7 Strategi Penguatan Budaya Riset

Penguatan budaya riset dilakukan secara bertahap melalui kebijakan, tata kelola, kapasitas SDM, insentif luaran, dan sistem evaluasi. Budaya penelitian Polbangtan Bogor diwujudkan melalui kebijakan penelitian yang terarah, pelatihan penyusunan peta jalan, peningkatan kompetensi metodologi penelitian, keterlibatan mahasiswa, monev berkala, dan penggunaan hasil evaluasi untuk peningkatan mutu melalui siklus PPEPP.

Strategi penguatan budaya riset 2025–2029 meliputi:

1. Penguatan kebijakan penelitian berbasis bidang unggulan dan peta jalan.
2. Klinik proposal dan klinik metodologi penelitian terapan.
3. Pelatihan publikasi ilmiah nasional dan internasional.
4. Pendampingan penyusunan HKI, paten sederhana, dan teknologi tepat guna.
5. Peningkatan keterlibatan mahasiswa dalam penelitian dosen.
6. Penguatan riset kolaboratif lintas prodi dan lintas mitra.
7. Penguatan repositori dan dokumentasi luaran penelitian.
8. monev berbasis luaran, dampak, dan pemanfaatan hasil penelitian.
9. Integrasi hasil penelitian ke dalam RPS, bahan ajar, praktikum, PkM, TEFA, dan *teaching farm*.

10. Pengembangan sistem monitoring digital untuk mengendalikan kemajuan penelitian, luaran, risiko, dan tindak lanjut.

Strategi tersebut juga menjawab hasil monev 2024 yang merekomendasikan percepatan penyelesaian tahapan penelitian, peningkatan kualitas luaran, pelengkapan dokumentasi administrasi, dukungan fasilitas, sistem monitoring berbasis digital, dan pelatihan publikasi.

3.8 Mekanisme Monitoring dan Evaluasi Peta Jalan

Monitoring dan evaluasi peta jalan dilakukan untuk memastikan bahwa pelaksanaan penelitian sesuai dengan bidang unggulan, target tahunan, dan kebutuhan pemangku kepentingan. monev dilakukan minimal pada tahap proposal, kemajuan, hasil, dan pasca-implementasi luaran. Laporan monev penelitian 2024 menunjukkan bahwa monitoring telah mencakup perencanaan penelitian, aspek administratif, teknis pelaksanaan, substansi penelitian, capaian luaran, risiko, solusi, dampak, dan rekomendasi perbaikan.

Mekanisme monev peta jalan mencakup:

1. *Review* kesesuaian proposal dengan bidang unggulan dan peta jalan.
2. *Review* kelayakan metodologi, waktu, biaya, personalia, dan potensi luaran.
3. Monitoring kemajuan penelitian pada pertengahan tahun.
4. Seminar hasil dan evaluasi luaran akhir.
5. Verifikasi publikasi, HKI, prototipe, TTG, bahan ajar, dan luaran PkM.
6. Penilaian integrasi hasil penelitian dengan pembelajaran vokasi dan PkM.
7. Evaluasi dampak penerapan hasil penelitian pada pemangku kepentingan.
8. Penyusunan rencana tindak lanjut untuk penelitian yang berpotensi dilanjutkan, direplikasi, atau dihilirisasikan.

Indikator keberhasilan peta jalan meliputi jumlah penelitian sesuai bidang unggulan, jumlah publikasi, jumlah HKI, jumlah prototipe/TTG/model implementatif, jumlah penelitian kerja sama, jumlah luaran yang diintegrasikan ke pembelajaran, jumlah hasil penelitian yang digunakan dalam PkM, serta jumlah inovasi yang diadopsi oleh masyarakat atau pemangku kepentingan.

Peta Jalan Penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 disusun sebagai arah pengembangan penelitian terapan yang berkesinambungan, vokasional, berbasis kebutuhan masyarakat, dan berorientasi hilirisasi. Peta Jalan ini menjadi pedoman bagi UPPM, jurusan, program studi, dosen, mahasiswa, dan mitra dalam merencanakan, melaksanakan, memantau, mengevaluasi, dan mengembangkan penelitian yang selaras dengan Renstra institusi.

Melalui peta jalan ini, penelitian Polbangtan Bogor diarahkan untuk memperkuat inovasi pertanian terapan, modernisasi pertanian, digitalisasi dan mekanisasi, penguatan penyuluhan dan kelembagaan petani, agribisnis hortikultura berkelanjutan, kesehatan hewan, kesejahteraan hewan, biosekuriti, serta pemberdayaan masyarakat pertanian. Peta Jalan ini juga menjadi dasar penguatan akreditasi, peningkatan budaya riset, peningkatan publikasi, perlindungan HKI, pengembangan teknologi tepat guna, integrasi pembelajaran vokasi, dan penguatan PkM berbasis hasil penelitian.

BAB IV SUMBER DAYA PENELITIAN

4.1 Sumber Daya Manusia

Sumber daya penelitian merupakan faktor kunci dalam menjamin keberhasilan pelaksanaan Renstra Penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029. Dalam konteks perguruan tinggi vokasi pertanian, sumber daya penelitian tidak hanya dipahami sebagai ketersediaan dosen dan sarana akademik, tetapi juga mencakup ekosistem kelembagaan, laboratorium, *teaching farm*, *teaching factory*, sistem teknologi informasi, pendanaan, kemitraan, serta tata kelola penelitian yang mampu menghasilkan luaran terapan dan berdampak bagi masyarakat. Renstra Penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 menempatkan sumber daya penelitian sebagai instrumen utama untuk mendukung penelitian terapan berbasis pemecahan masalah, hilirisasi inovasi, integrasi pembelajaran vokasi, serta penguatan pengabdian kepada masyarakat. Sumber daya penelitian Polbangtan Bogor mencakup sumber daya manusia, sarana prasarana, sistem teknologi informasi, dan sumber pendanaan penelitian; sedangkan penelitian diarahkan pada inovasi teknologi, model implementatif lapangan, perlindungan HKI, kerja sama kemitraan, dan integrasi hasil penelitian dengan PkM.

Penguatan sumber daya penelitian juga berhubungan langsung dengan pencapaian indikator Renstra Penelitian, antara lain peningkatan jumlah penelitian dosen dan mahasiswa, publikasi ilmiah, prosiding, HKI, inovasi teknologi, kerja sama penelitian, pengabdian berbasis hasil penelitian, serta tingkat pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat dan pemangku kepentingan pertanian. Dengan demikian, pengembangan sumber daya penelitian pada periode 2025–2029 diarahkan pada lima agenda utama, yaitu: penguatan kapasitas SDM peneliti, modernisasi sarana penelitian, digitalisasi tata kelola penelitian, diversifikasi pendanaan, serta penguatan sistem review, monitoring, evaluasi, dan hilirisasi luaran penelitian.

4.1.1 Profil Dosen dan Peneliti

Dosen merupakan aktor utama dalam pengembangan budaya riset, publikasi ilmiah, inovasi terapan, dan hilirisasi hasil penelitian. Berdasarkan Renstra Polbangtan Bogor 2025–2029, jumlah dosen Polbangtan Bogor adalah 41 orang dengan komposisi pendidikan yang relatif kuat. Sebagian besar dosen telah berkualifikasi Doktor/S3 sebanyak 20 orang dan Magister/S2 sebanyak 20 orang. Rasio dosen dan mahasiswa juga relatif mendekati standar ideal, yaitu 41 dosen untuk 907 mahasiswa atau sekitar 1:22. Dari sisi jabatan fungsional, dosen Polbangtan Bogor terdiri atas Calon Asisten Ahli, Asisten Ahli, Lektor, Lektor Kepala, dan Guru Besar. Komposisi jabatan fungsional menunjukkan bahwa sebagian besar dosen berada pada jenjang Asisten Ahli dan Lektor. Kondisi ini menjadi kekuatan sekaligus tantangan. Kekuatan utamanya adalah tersedianya dosen usia produktif dengan kualifikasi akademik tinggi; tantangannya adalah perlunya akselerasi kenaikan jabatan fungsional ke jenjang Lektor Kepala dan Guru Besar agar kapasitas pembimbingan riset, publikasi bereputasi, *reviewer* internal, dan rekognisi akademik semakin kuat.

Komponen	Jumlah	Analisis Strategis
Total dosen	41 orang	Memadai sebagai basis pelaksanaan penelitian terapan lintas program studi.
Doktor/S3	20 orang	Menjadi modal utama untuk penguatan riset, publikasi, <i>reviewer</i> internal, dan pembimbingan penelitian.

Komponen	Jumlah	Analisis Strategis
Magister/S2	21 orang	Memadai untuk pelaksanaan penelitian terapan dan pengembangan inovasi vokasional.
Rasio dosen:mahasiswa	±1:22	Relatif mendekati rasio ideal dan mendukung pembelajaran vokasi serta penelitian mahasiswa.

4.1.2 Komposisi Jabatan Fungsional Dosen

Jabatan Fungsional	Jumlah	Implikasi terhadap Pengembangan Penelitian
Calon Asisten Ahli	2	Perlu diarahkan pada pembinaan metodologi penelitian, publikasi awal, dan keterlibatan dalam tim penelitian senior.
Asisten Ahli	16	Menjadi basis produktivitas penelitian terapan; perlu didorong untuk publikasi nasional terakreditasi dan HKI.
Lektor	15	Menjadi penggerak utama penelitian prodi, PkM berbasis riset, pembimbingan mahasiswa, dan pengembangan luaran terapan.
Lektor Kepala	7	Berperan sebagai ketua tim riset, <i>reviewer</i> internal, mentor publikasi, dan pengarah peta jalan penelitian.
Guru Besar	1	Berperan strategis dalam penguatan rekognisi akademik, riset unggulan, kolaborasi eksternal, dan publikasi bereputasi.

Komposisi tersebut menunjukkan perlunya strategi pengembangan karier akademik yang terintegrasi dengan target Renstra Penelitian. Kenaikan jabatan fungsional harus dikaitkan dengan produktivitas riset, publikasi, HKI, buku ajar, teknologi tepat guna, keterlibatan mahasiswa, dan pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat.

4.1.3 Bidang Kepakaran Dosen

Bidang kepakaran dosen Polbangtan Bogor mengikuti struktur program studi dan rumpun keilmuan institusi, yaitu Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan, Agribisnis Hortikultura, Teknologi Mekanisasi Pertanian, Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan, serta Kesehatan Hewan. Peta Jalan penelitian Polbangtan Bogor disusun berdasarkan kompetensi program studi tersebut dan diarahkan pada inovasi teknologi pertanian terapan, peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha tani, penguatan penyuluhan dan kelembagaan pertanian, modernisasi melalui mekanisasi dan digitalisasi, serta model pemberdayaan masyarakat pertanian.

Rumpun Kepakaran	Program Studi Terkait	Arah Kontribusi Penelitian
Penyuluhan pertanian, komunikasi pembangunan, pemberdayaan masyarakat tani	Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan	Model penyuluhan, adopsi inovasi, regenerasi petani, kelembagaan petani, dan PkM berbasis pemberdayaan.
Agribisnis, hortikultura, kewirausahaan pertanian, rantai nilai	Agribisnis Hortikultura	Teknologi budidaya, efisiensi usaha tani, pemasaran, contract farming, UMKM pertanian, dan ketahanan pangan lokal.
Mekanisasi, otomasi, digitalisasi, smart agriculture, teknologi tepat guna	Teknologi Mekanisasi Pertanian	Prototipe alat, otomasi irigasi, sensor sederhana, energi terbarukan, dan modernisasi pertanian.
Peternakan, pakan, nutrisi, reproduksi, penyuluhan peternakan, animal welfare	Penyuluhan Peternakan dan Kesejahteraan Hewan	Teknologi pakan, produktivitas ternak, reproduksi, kesejahteraan hewan, dan pendampingan peternak.
Kesehatan hewan, biosekuriti, kesehatan masyarakat veteriner	Kesehatan Hewan	Pemeriksaan kesehatan hewan, biosekuriti, sanitasi kandang, kesmavet, zoonosis, dan layanan paramedik veteriner.

Berdasarkan dokumen yang tersedia, data nama perorangan dosen dan pemetaan kepakaran individual belum disajikan secara rinci. Oleh karena itu, pada dokumen ini pemetaan kepakaran ditempatkan pada level rumpun program studi. Pada tahap implementasi, UPPM perlu menyusun **database kepakaran dosen** yang memuat nama dosen, pendidikan terakhir, bidang keahlian, jabatan fungsional, ID SINTA/Scopus/Google Scholar, rekam jejak publikasi, HKI, pengalaman riset, pengalaman PkM, dan potensi kemitraan.

4.1.4 Tenaga Kependidikan Pendukung Penelitian

Tenaga kependidikan berperan penting dalam mendukung administrasi penelitian, pengelolaan laboratorium, dokumentasi luaran, layanan perpustakaan, pengelolaan teknologi informasi, pengelolaan keuangan, dan dukungan teknis kegiatan lapangan. Renstra Polbangtan Bogor mencatat bahwa tenaga kependidikan berjumlah 44 orang yang tersebar pada 10 jenis jabatan fungsional, termasuk pustakawan, pranata laboratorium pendidikan, pengembang teknologi pembelajaran, arsiparis, pranata komputer, analis pengelola keuangan APBN, pranata keuangan APBN, dan pranata hubungan masyarakat.

Jenis Tenaga Kependidikan	Jumlah	Dukungan terhadap Penelitian
Arsiparis	9	Mendukung dokumentasi, pengendalian dokumen, arsip proposal, laporan, dan bukti luaran.
Pranata komputer	2	Mendukung sistem informasi penelitian, repositori, dan digitalisasi pelaporan.
Pranata laboratorium pendidikan	13	Mendukung praktikum, riset laboratorium, pengujian, dan pemanfaatan fasilitas penelitian.
Pranata SDM aparatur	1	Mendukung administrasi pengembangan kompetensi SDM.
Analisis pengelola keuangan APBN	2	Mendukung tata kelola anggaran, SPJ, dan akuntabilitas pendanaan penelitian.
Analisis SDM aparatur	4	Mendukung pemetaan kapasitas dan pengembangan SDM penelitian.
Pengembang teknologi pembelajaran	4	Mendukung integrasi hasil penelitian ke modul, media pembelajaran, dan OBE.
Pranata hubungan masyarakat	5	Mendukung diseminasi hasil penelitian, publikasi institusi, dan jejaring mitra.
Pustakawan	3	Mendukung literatur, akses jurnal, referensi, dan repositori.
Penyuluh pertanian	1	Mendukung diseminasi hasil penelitian dan integrasi dengan PkM.

Selain tenaga kependidikan, Polbangtan Bogor juga memiliki tenaga non-kependidikan sebanyak 109 orang yang berperan dalam layanan operasional, pengolahan data, administrasi perkantoran, pengelolaan aset, dan dukungan teknis lapangan. Dukungan ini penting untuk menjaga kelancaran operasional penelitian, terutama penelitian yang membutuhkan koordinasi administrasi, logistik, fasilitas, dan layanan lapangan.

4.1.5 Analisis Kekuatan, Gap, dan Kebutuhan Pengembangan SDM

Kekuatan utama SDM penelitian Polbangtan Bogor terletak pada proporsi dosen berkualifikasi S2 dan S3, keberadaan dosen dengan jabatan Lektor Kepala dan Guru Besar, tersedianya pranata laboratorium pendidikan, dukungan pustakawan, pranata komputer, pengembang teknologi pembelajaran, serta tenaga administrasi dan keuangan. Kondisi ini menjadi modal penting untuk mengembangkan riset terapan berbasis program studi. Namun demikian, terdapat beberapa gap yang perlu ditangani. Pertama, distribusi jabatan fungsional dosen belum merata dan masih perlu akselerasi kenaikan jabatan ke Lektor Kepala dan Guru Besar. Kedua, belum seluruh dosen memiliki luaran penelitian yang kuat dalam bentuk publikasi bereputasi, HKI, paten sederhana, teknologi tepat guna, atau produk terapan. Ketiga, pengelolaan data kepakaran, publikasi, HKI, dan rekam jejak penelitian perlu dikonsolidasikan dalam sistem digital yang terintegrasi. Keempat, tenaga pendukung penelitian perlu diperkuat kapasitasnya dalam pengelolaan laboratorium riset, keselamatan kerja, repositori, jurnal elektronik, HKI, dan sistem movev digital.

Strategi pengembangan SDM penelitian 2025–2029 meliputi pelatihan metodologi penelitian terapan, klinik proposal, klinik publikasi, pelatihan penulisan artikel ilmiah, pelatihan HKI/paten sederhana, pelatihan pengelolaan jurnal, pelatihan *reviewer* internal, pelatihan research ethics, pelatihan keselamatan laboratorium, serta penguatan kolaborasi riset lintas prodi dan lintas

mitra. Peningkatan kapasitas SDM dilakukan melalui pelatihan metodologi penelitian, workshop penulisan artikel ilmiah, seminar ilmiah, dan penguatan jejaring kerja sama penelitian.

4.2 Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana penelitian merupakan fondasi penting bagi pelaksanaan penelitian terapan di perguruan tinggi vokasi. Berbeda dengan riset akademik murni, penelitian vokasi membutuhkan fasilitas yang memungkinkan proses pengujian, demonstrasi, praktik, validasi lapangan, pengembangan prototipe, dan hilirisasi inovasi. Polbangtan Bogor memiliki sarana pendukung penelitian berupa laboratorium, *teaching farm/teaching factor*, lahan praktik, kandang, unit kebun, perpustakaan, serta perangkat teknologi informasi. Dokumen Renstra juga memuat target perbaikan sarana prasarana utama seperti laboratorium, unit kebun, kandang, dan TEFA sampai 100% pada 2029.

4.2.1 Laboratorium Penelitian dan Praktikum

Laboratorium berfungsi sebagai tempat pengujian, analisis, praktikum, validasi teknologi, dan pengembangan keterampilan mahasiswa. Dalam kerangka Renstra Penelitian, laboratorium perlu dikembangkan tidak hanya sebagai sarana pembelajaran, tetapi juga sebagai sarana penelitian dosen, penelitian mahasiswa, pengujian prototipe, pengembangan produk, serta layanan berbasis kepakaran. Arah pengembangan laboratorium 2025–2029 meliputi inventarisasi peralatan, kalibrasi alat, penyusunan SOP penggunaan laboratorium, penguatan keselamatan dan kesehatan kerja, digitalisasi buku kerja penggunaan laboratorium, pengembangan layanan pengujian sederhana, serta integrasi laboratorium dengan peta jalan penelitian program studi.

4.2.2 Teaching Farm dan Teaching Factory

Teaching farm dan *teaching factory* merupakan sarana strategis dalam pendidikan vokasi karena memungkinkan mahasiswa, dosen, dan mitra melakukan praktik dalam kondisi yang mendekati dunia kerja. Renstra Polbangtan Bogor menjelaskan bahwa TEFA mempunyai tugas memberikan pelayanan kegiatan praktik dalam suasana dunia usaha dan dunia industri serta menghasilkan produk sesuai tuntutan pasar atau konsumen.

Dalam Renstra Penelitian 2025–2029, *teaching farm* dan *teaching factory* diarahkan menjadi pusat uji terap inovasi, demonstrasi teknologi, validasi model usaha, pengembangan produk, serta etalase hasil penelitian. Fasilitas ini dapat digunakan untuk penelitian hortikultura, mekanisasi, peternakan, kesehatan hewan, agribisnis, penyuluhan, dan pengembangan media pembelajaran vokasi.

4.2.3 Kandang, Kebun Praktik, Lahan Praktik, dan Unit Produksi

Kandang, kebun praktik, lahan praktik, rumah kaca, dan unit produksi merupakan sarana penting bagi riset terapan pertanian dan peternakan. Sarana ini memungkinkan dosen dan mahasiswa melakukan uji budidaya, uji pakan, uji reproduksi, pengamatan *animal welfare*, uji alat mekanisasi, pengembangan model agribisnis, serta validasi teknologi tepat guna. Dalam konteks kesehatan hewan, fasilitas skill lab, kandang praktik, dan layanan kesehatan hewan perlu dikembangkan sebagai basis penelitian pemeriksaan kesehatan hewan, biosekuriti, kesehatan masyarakat veteriner, dan pelatihan kompetensi paramedik veteriner. Apabila klinik hewan formal

belum tersedia, maka pengembangannya dapat dimasukkan sebagai rencana penguatan fasilitas riset dan layanan vokasi pada periode 2025–2029.

4.2.4 Perpustakaan dan Akses Literatur Ilmiah

Unit Perpustakaan mempunyai peran penting dalam mendukung literasi akademik, akses referensi, penyusunan proposal, penulisan artikel ilmiah, dan repositori institusi. Renstra Polbangtan Bogor mencatat bahwa Unit Perpustakaan merupakan unit penunjang akademik yang bertugas melakukan pelayanan kepastakaan. Arah pengembangan perpustakaan penelitian mencakup peningkatan akses jurnal ilmiah, penguatan koleksi *e-book* dan referensi metodologi, pengembangan repositori karya ilmiah, pelatihan reference manager, pelatihan sitasi, dan dukungan cek similaritas untuk menjaga integritas akademik.

4.2.5 Matriks Sarana Prasarana Penelitian dan Arah Pengembangan

Sarana/Prasarana	Fungsi Saat Ini	Dukungan terhadap Penelitian	Kebutuhan Pengembangan 2025–2029
Laboratorium	Praktikum, pengujian, pembelajaran	Validasi penelitian, uji sampel, pengembangan produk, praktikum berbasis riset	Kalibrasi alat, SOP riset, buku kerja digital, K3 laboratorium, layanan pengujian sederhana
<i>Teaching farm</i>	Praktik lapang pertanian/peternakan	Uji terap inovasi, demplot, penelitian mahasiswa, validasi model budidaya	Pemetaan komoditas, integrasi peta jalan riset, digital farm record, demplot tematik
<i>Teaching factory</i> /TEFA	Praktik berbasis suasana DUDI dan produksi	Hilirisasi produk, validasi bisnis, uji pasar, pengembangan model usaha	Standardisasi produk, kerja sama DUDI, packaging, quality control, model bisnis
Lahan praktik/kebun/unit produksi	Praktik budidaya dan produksi	Riset hortikultura, agribisnis, mekanisasi, adaptasi iklim	Irigasi, sensor sederhana, rumah kaca, pencatatan produksi, SOP budidaya
Kandang praktik	Praktik peternakan dan kesehatan hewan	Riset pakan, reproduksi, welfare, biosekuriti	SOP biosekuriti, pencatatan performa ternak, welfare checklist, sanitasi
Perpustakaan	Layanan kepastakaan	Dukungan literatur, publikasi, sitasi, repositori	Akses jurnal, repositori, reference manager, layanan cek similaritas
Ruang kolaborasi	Rapat, diskusi, seminar	Klinik proposal, seminar hasil, koordinasi tim riset	Ruang co-working riset, fasilitas hybrid meeting, display luaran inovasi
Infrastruktur TIK	Layanan teknologi informasi	Sistem proposal, monev, repositori, database luaran	Integrasi e-research, dashboard KPI, database publikasi/HKI, keamanan data

4.3 Sistem Teknologi Informasi

Sistem teknologi informasi merupakan komponen penting dalam tata kelola penelitian modern. Dalam Renstra Penelitian 2025–2029, teknologi informasi tidak hanya berfungsi sebagai sarana administrasi, tetapi juga sebagai instrumen pengendalian mutu, transparansi, akuntabilitas, integrasi data, dan dukungan akreditasi. Polbangtan Bogor memiliki Unit Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai unit penunjang akademik yang bertugas melakukan pengelolaan layanan teknologi informasi dan komunikasi. Unit TIK berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur, dengan pembinaan teknis oleh Wakil Direktur II Bidang Umum, Teknologi Informasi, dan Komunikasi.

4.3.1 Kebutuhan Sistem Informasi Penelitian

Sistem informasi penelitian perlu dikembangkan untuk mengintegrasikan seluruh siklus penelitian, mulai dari pengumuman skema, pengajuan proposal, review, penetapan penerima pendanaan, kontrak, buku kerja, laporan kemajuan, monev, seminar hasil, laporan akhir, publikasi, HKI, prototipe, teknologi tepat guna, hingga integrasi hasil penelitian dengan PkM dan pembelajaran. Kebutuhan sistem informasi penelitian meliputi:

Komponen Sistem	Fungsi	Luaran yang Diharapkan
E-proposal penelitian	Pengajuan dan seleksi proposal	Proposal terdokumentasi, histori review, dan rekap penilaian
E-review	Penilaian proposal/laporan oleh <i>reviewer</i>	Transparansi skor, komentar <i>reviewer</i> , dan keputusan pendanaan
E-buku kerja penelitian	Pemantauan pelaksanaan kegiatan	Data progres, kendala, perubahan metode, dan bukti kegiatan
E-monev	Monitoring dan evaluasi penelitian	Laporan monev, tindak lanjut, status risiko, dan capaian luaran
Repositori institusi	Penyimpanan luaran penelitian	Laporan, artikel, HKI, modul, SOP, bahan ajar, dan TTG
Database publikasi dan HKI	Rekam jejak luaran dosen	Data akreditasi, BKD, SINTA, rekognisi, dan indikator kinerja
Dashboard Renstra Penelitian	Pemantauan target tahunan	Capaian penelitian, publikasi, HKI, prototipe, kerja sama, dan adopsi masyarakat
Database kemitraan riset	Pemetaan mitra	Data DUDI, pmda, kelompok tani, peternak, lembaga riset, dan perguruan tinggi

4.3.2 Analisis Kekuatan dan Kebutuhan Digitalisasi

Kekuatan utama Polbangtan Bogor adalah telah memiliki unit TIK, pranata komputer, pustakawan, pengembang teknologi pembelajaran, serta tenaga administrasi yang dapat mendukung digitalisasi penelitian. Namun, hasil monev penelitian 2024 menunjukkan perlunya peningkatan sistem monitoring berbasis digital, penguatan dokumentasi administratif, serta pelatihan publikasi untuk meningkatkan kualitas luaran penelitian.

Kebutuhan digitalisasi penelitian meliputi integrasi data proposal, pendanaan, monev, luaran, publikasi, HKI, keterlibatan mahasiswa, integrasi pembelajaran, dan pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat. Sistem juga harus memperhatikan keamanan data, hak akses pengguna, backup data, audit trail, dan pengendalian dokumen agar dapat mendukung SPMI dan akreditasi. Strategi pengembangan sistem teknologi informasi penelitian 2025–2029 meliputi:

1. Pengembangan sistem informasi penelitian terintegrasi berbasis web.
2. Digitalisasi pengajuan proposal, review, kontrak, dan pelaporan.
3. Pengembangan repositori luaran penelitian dan PkM.
4. Integrasi database publikasi, HKI, prototipe, TTG, dan bahan ajar.
5. Pengembangan dashboard indikator kinerja Renstra Penelitian.
6. Integrasi sistem penelitian dengan SPMI, akreditasi, BKD, dan laporan kinerja institusi.
7. Penguatan keamanan data, backup, hak akses, dan audit trail.
8. Pelatihan penggunaan sistem bagi dosen, *reviewer*, tenaga administrasi, dan pengelola UPPM.

4.4 Sumber Pendanaan Penelitian

Pendanaan merupakan prasyarat penting bagi keberlanjutan penelitian, terutama penelitian vokasi yang membutuhkan bahan, alat, uji lapang, pengembangan prototipe, validasi teknologi, publikasi, HKI, dan hilirisasi. Sumber pendanaan penelitian Polbangtan Bogor berasal dari pendanaan internal institusi dan sumber eksternal. Pendanaan internal berasal dari anggaran

Polbangtan Bogor, sedangkan pendanaan eksternal dapat berasal dari Kementerian Pertanian/Pusat Pendidikan Pertanian, hibah kompetitif nasional, kerja sama pemerintah daerah, DUDI, dan lembaga penyedia dana riset lainnya.

4.4.1 Sumber Pendanaan Internal

Pendanaan internal merupakan sumber utama untuk menjamin keberlangsungan penelitian dosen dan mahasiswa. Pendanaan internal dapat bersumber dari DIPA/APBN Polbangtan Bogor dan dialokasikan untuk skema penelitian dasar terapan, penelitian dosen pemula, penelitian berbasis program studi, penelitian kolaboratif, penelitian mahasiswa, publikasi ilmiah, HKI, seminar, dan monev penelitian. Pendanaan internal perlu diarahkan secara selektif berdasarkan peta jalan, bidang unggulan, kebutuhan PkM, potensi luaran, dan kelayakan hilirisasi. Dengan demikian, pendanaan tidak hanya membiayai aktivitas penelitian, tetapi juga mendorong pencapaian indikator kinerja institusi.

4.4.2 Sumber Pendanaan Eksternal

Pendanaan eksternal perlu diperkuat untuk mengurangi ketergantungan pada anggaran internal. Sumber pendanaan eksternal meliputi hibah Kementerian Pertanian, hibah kompetitif nasional, kerja sama dengan pemerintah daerah, kerja sama DUDI, CSR, lembaga riset, perguruan tinggi mitra, dan peluang dana internasional. Realisasi pendanaan penelitian telah diarahkan untuk mendukung penelitian, peningkatan luaran publikasi ilmiah, pengembangan IPTEK, serta peningkatan kapasitas dosen peneliti dan mahasiswa. Evaluasi realisasi anggaran juga digunakan untuk mengukur efektivitas pemanfaatan anggaran dan ketercapaian target penelitian.

4.4.3 Strategi Diversifikasi Pendanaan

Sumber Dana	Bentuk Pemanfaatan	Strategi Penguatan
Internal Polbangtan/DIPA/APBN	Penelitian dosen, penelitian mahasiswa, monev, seminar hasil, publikasi, HKI	Seleksi berbasis peta jalan, luaran-based funding, skema riset terapan, dan dukungan publikasi/HKI
Kementerian Pertanian/Pusdiktan/BPPSDMP	Penelitian mendukung program strategis pertanian dan SDM pertanian	Penyelarasan proposal dengan swasembada pangan, modernisasi pertanian, regenerasi petani, dan penyuluhan
Hibah kompetitif nasional	Penelitian kolaboratif, publikasi, prototipe, produk terapan	Klinik proposal hibah, pendampingan submit, <i>reviewer</i> internal, dan insentif proposal lolos
Pemerintah daerah	Riset berbasis komoditas unggulan daerah, desa mitra, pendampingan petani	MoU/MoA riset daerah, riset berbasis kebutuhan pemda, dan paket PkM berbasis hasil penelitian
DUDI/UMKM/koperasi	Uji produk, validasi model bisnis, teknologi tepat guna, <i>teaching factory</i>	Matching fund, riset kontrak, uji pasar, pengembangan produk, dan hilirisasi inovasi
CSR/lembaga donor	Pemberdayaan masyarakat, desa mitra, teknologi tepat guna	Proposal berbasis dampak sosial, indikator adopsi masyarakat, dan keberlanjutan program
Lembaga riset/perguruan tinggi mitra	Riset kolaboratif, publikasi bersama, penggunaan fasilitas	Joint research, joint publication, pertukaran kepakaran, dan kolaborasi laboratorium
Dana internasional	Riset perubahan iklim, ketahanan pangan, smart agriculture, sustainability	Penguatan bahasa proposal, jejaring internasional, dan kolaborasi dengan mitra luar negeri

Strategi pendanaan 2025–2029 diarahkan pada diversifikasi sumber dana, peningkatan hibah kompetitif, kerja sama riset berbasis kebutuhan pemangku kepentingan, *matching fund*, dan hilirisasi berbasis kemitraan. Skema pendanaan juga perlu memberi ruang bagi penelitian multi-

tahun untuk tema yang membutuhkan validasi, pengembangan prototipe, uji lapang, replikasi, dan adopsi masyarakat.

4.5 Sistem Tata Kelola, *Review*, Monitoring, dan Evaluasi

Tata kelola penelitian merupakan instrumen penting untuk menjamin bahwa penelitian dilaksanakan secara transparan, akuntabel, bermutu, berintegritas, dan selaras dengan Renstra Penelitian. Tata kelola yang baik juga memastikan bahwa penelitian tidak berhenti pada laporan akhir, tetapi berlanjut menjadi publikasi, HKI, teknologi tepat guna, model pemberdayaan, bahan ajar, dan PkM berbasis hasil penelitian.

4.5.1 Struktur Tata Kelola Penelitian

Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat merupakan unit utama yang mengoordinasikan kegiatan penelitian terapan dan PkM. Renstra Polbangtan Bogor menyebutkan bahwa UPPM berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Direktur, dengan pembinaan teknis oleh Wakil Direktur I Bidang Akademik dan Kerja Sama. Tata kelola penelitian melibatkan beberapa unsur, yaitu Direktur sebagai penanggung jawab institusi, Wakil Direktur I sebagai pembina akademik dan kerja sama, UPPM sebagai koordinator penelitian, jurusan dan program studi sebagai basis keilmuan, *reviewer* sebagai penilai mutu proposal dan laporan, Bagian Umum/Keuangan sebagai pendukung administrasi dan anggaran, UPM sebagai pengawal mutu, TIK sebagai pendukung sistem digital, serta dosen dan mahasiswa sebagai pelaksana penelitian.

4.5.2 Mekanisme Pengajuan, *Review*, dan Penetapan Penelitian

Proses penelitian dilaksanakan melalui tahapan pengumuman skema, pengajuan proposal, seleksi administrasi, *review* substansi, penetapan penerima pendanaan, pelaksanaan penelitian, monitoring kemajuan, seminar hasil, laporan akhir, dan dokumentasi luaran. Pengelolaan penelitian dilakukan oleh UPPM melalui sistem pengajuan proposal, penilaian dan seleksi oleh *reviewer*, monitoring dan evaluasi, hingga pelaporan hasil penelitian secara terstruktur. *Review* proposal dilakukan menggunakan formulir penilaian yang mencakup perumusan masalah, peluang luaran, metode penelitian, relevansi teori dengan judul, kemutakhiran pustaka, hasil penelitian, serta kelayakan waktu, biaya, dan personalia. *Reviewer* ditetapkan berdasarkan panduan penelitian dan harus memiliki integritas, mematuhi kode etik *reviewer*, memiliki kualifikasi akademik dan jabatan fungsional yang memadai, berpengalaman dalam penelitian, publikasi ilmiah, seminar ilmiah, serta diutamakan memiliki h-index, pengalaman bahan ajar, dan HKI.

4.5.3 Monitoring dan Evaluasi Penelitian

Monitoring dan evaluasi merupakan bagian dari siklus mutu penelitian. Laporan monev penelitian 2024 menjelaskan bahwa monev dilakukan untuk menilai perkembangan, kualitas, dan efektivitas penelitian, serta memastikan penelitian internal maupun eksternal berjalan sesuai rencana, menghasilkan luaran bermanfaat, dan mendukung Renstra, RIP, serta Peta Jalan Penelitian. Ruang lingkup monev mencakup perencanaan penelitian, aspek administratif, teknis pelaksanaan, substansi penelitian, capaian luaran, risiko dan solusi, dampak, serta rekomendasi perbaikan. Metode monev dilakukan melalui wawancara, observasi lapangan, review dokumen seperti proposal, buku kerja, laporan kemajuan, bukti pengeluaran, dan penilaian administratif.

Hasil monev 2024 menunjukkan bahwa secara umum penelitian berjalan sesuai rencana dan sesuai peta jalan, tetapi terdapat kendala teknis dan administratif, keterlambatan luaran seperti publikasi, seminar hasil, dan laporan penelitian, serta kekurangan dokumentasi/SPJ. Rekomendasi monev mencakup percepatan penyelesaian tahapan kegiatan, peningkatan kualitas luaran, pelengkapan dokumentasi administratif, dukungan fasilitas, penguatan monitoring berbasis digital, pelatihan publikasi, monev lanjutan bagi penelitian berisiko, dan penetapan batas waktu penyelesaian luaran.

4.5.4 Penjaminan Mutu dan Evaluasi Peta Jalan

Penjaminan mutu penelitian dilaksanakan melalui siklus PPEPP, yaitu Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan. Budaya penelitian tercermin dari adanya mekanisme monev berkala sesuai standar SPMI dan panduan penelitian; hasil evaluasi digunakan sebagai dasar tindak lanjut dan peningkatan mutu penelitian secara berkelanjutan.

Evaluasi peta jalan dilakukan setiap tahun untuk menilai kesesuaian penelitian dengan bidang unggulan, target tahunan, keterlibatan mahasiswa, publikasi, HKI, prototipe, kerja sama, integrasi dengan PkM, dan pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat. Evaluasi ini juga menjadi dasar perbaikan skema pendanaan, penguatan *reviewer*, penyesuaian topik penelitian, dan penyusunan peta jalan periode berikutnya.

4.5.5 Manajemen Risiko Penelitian

Risiko	Dampak	Mitigasi
Keterlambatan pelaksanaan penelitian	Target luaran tidak tercapai tepat waktu	Kontrak kinerja, e-buku kerja, monev tengah tahun, dan penetapan milestone
Keterlambatan publikasi	Target indikator publikasi tidak tercapai	Klinik publikasi, pendampingan jurnal, insentif submit, dan monitoring status artikel
Kegagalan luaran HKI/prototipe	Hilirisasi inovasi rendah	Screening potensi HKI sejak proposal, pendampingan HKI, dan <i>reviewer</i> luaran terapan
Keterbatasan dana penelitian	Uji lapang dan validasi tidak optimal	Skema multi-sumber, kerja sama DUDI/pemda, dan prioritas pendanaan berbasis peta jalan
Ketidaksesuaian metodologi	Validitas hasil penelitian menurun	<i>Review</i> metodologi, pembimbingan oleh <i>reviewer</i> , dan revisi proposal sebelum kontrak
Kendala teknis lapangan/laboratorium	Penelitian tertunda atau hasil tidak sesuai	Rencana kontinjensi, pengecekan kesiapan fasilitas, dan monev risiko
Ketidaklengkapan SPJ/dokumen	Masalah akuntabilitas dan audit	Checklist administrasi, pendampingan keuangan, dan sistem unggah bukti digital
Risiko etika penelitian	Menurunkan integritas akademik	Kode etik penelitian, informed consent, cek similaritas, dan review etik sesuai kebutuhan
Risiko keselamatan laboratorium/kandang	Kecelakaan kerja dan kerusakan fasilitas	SOP K3, pelatihan laboratorium, APD, dan audit keselamatan berkala
Lemahnya pemanfaatan hasil penelitian	Dampak masyarakat rendah	Integrasi riset-PkM, uji coba desa mitra, pelatihan pengguna, dan evaluasi adopsi

4.5.6 Strategi Penguatan Tata Kelola Penelitian

Strategi penguatan tata kelola penelitian 2025–2029 meliputi:

1. Menyusun pedoman penelitian berbasis bidang unggulan, peta jalan, hilirisasi, dan integrasi PkM.
2. Memperkuat *reviewer* internal dan eksternal melalui pelatihan serta bank *reviewer*.
3. Menerapkan sistem seleksi proposal berbasis relevansi, metodologi, potensi luaran, dan dampak masyarakat.
4. Mengembangkan sistem monitoring digital untuk proposal, buku kerja, monev, luaran, dan tindak lanjut.

5. Memperkuat dokumentasi luaran dalam bentuk publikasi, HKI, buku, RPS, modul, SOP, TTG, dan bahan ajar.
6. Menetapkan mekanisme early warning untuk penelitian berisiko terlambat atau gagal luaran.
7. Mengintegrasikan hasil penelitian dengan pembelajaran vokasi, TEFA, *teaching farm*, dan PkM.
8. Melakukan audit mutu internal penelitian secara berkala.
9. Menyusun laporan evaluasi peta jalan setiap tahun.
10. Menetapkan tindak lanjut hasil evaluasi sebagai dasar perbaikan skema, pendanaan, dan penguatan kapasitas SDM.

4.6 Analisis Strategis Sumber Daya Penelitian

4.6.1 Kekuatan

Kekuatan sumber daya penelitian Polbangtan Bogor meliputi kualifikasi dosen yang kuat, ketersediaan dosen S2 dan S3, keberadaan program studi yang relevan dengan pembangunan pertanian, dukungan tenaga kependidikan seperti pranata laboratorium, pustakawan, pranata komputer, dan pengembang teknologi pembelajaran, serta keberadaan UPPM, TEFA/*teaching farm*, laboratorium, lahan praktik, kandang, perpustakaan, dan unit TIK. Institusi juga memiliki mandat yang kuat sebagai perguruan tinggi vokasi pertanian di bawah Kementerian Pertanian dan memiliki arah penelitian yang sesuai dengan kebutuhan SDM pertanian, modernisasi pertanian, dan PkM.

4.6.2 Kelemahan dan Tantangan

Tantangan utama mencakup belum meratanya jabatan fungsional dosen, kebutuhan peningkatan publikasi bereputasi, kebutuhan percepatan HKI dan prototipe, belum optimalnya digitalisasi monitoring, belum seluruh luaran terdokumentasi dalam repositori terintegrasi, keterbatasan pendanaan untuk uji lapang dan pengembangan prototipe, serta kendala teknis dan administratif sebagaimana tercatat dalam hasil moneyv penelitian 2024.

4.6.3 Peluang Pengembangan

Peluang pengembangan mencakup penguatan riset terapan berbasis kebutuhan masyarakat, kolaborasi dengan pemerintah daerah, DUDI, kelompok tani, peternak, UMKM, lembaga riset, dan perguruan tinggi mitra; peningkatan hibah kompetitif; hilirisasi teknologi tepat guna; integrasi penelitian dengan PkM dan pembelajaran vokasi; serta pengembangan *teaching farm/teaching factory* sebagai pusat uji terap inovasi.

4.6.4 Strategi Peningkatan Kapasitas 2025–2029

Tahun	Fokus Penguatan Sumber Daya	Strategi Utama
2025	Konsolidasi data dan tata kelola	Pemetaan kepakaran dosen, database penelitian, pedoman penelitian, baseline sarpras, dan desain sistem moneyv digital
2026	Penguatan kapasitas SDM dan validasi riset	Klinik proposal, pelatihan metodologi, pelatihan publikasi, pelatihan HKI, dan validasi inovasi di laboratorium/ <i>teaching farm</i>
2027	Penguatan prototipe dan hilirisasi awal	Pendampingan prototipe, TTG, SOP, modul, integrasi PkM, dan repositori luaran

Tahun	Fokus Penguatan Sumber Daya	Strategi Utama
2028	Ekspansi kolaborasi dan pendanaan	Riset kerja sama, matching fund, kerja sama DUDI/pemda, publikasi internasional, dan penguatan TEFA
2029	Rekognisi dan keberlanjutan	Pemanfaatan HKI, adopsi masyarakat, evaluasi dampak, portofolio luaran, dan peta jalan periode berikutnya

4.6.5 Strategi Peningkatan Publikasi, HKI, dan Hilirisasi

Target operasional Renstra Penelitian mencakup peningkatan publikasi nasional dan internasional, HKI, inovasi/model siap diterapkan, adopsi inovasi oleh masyarakat, integrasi bahan ajar/praktikum/TEFA, keterlibatan mahasiswa, serta dokumentasi penelitian dalam sistem/repositori. Rancangan indikator yang telah disusun memuat peningkatan HKI dari 3 luaran pada 2025 menjadi 8 luaran pada 2029, inovasi/model siap diterapkan dari 4 jenis menjadi 12 jenis, serta inovasi yang diadopsi masyarakat dari 10 jenis menjadi 18 jenis. Strategi peningkatan publikasi dan HKI dilakukan melalui klinik artikel, pendampingan jurnal, insentif publikasi, *proof-reading* artikel, kolaborasi penulis lintas prodi, *workshop* HKI, pendampingan paten sederhana, screening potensi HKI sejak proposal, serta integrasi luaran penelitian dengan kebutuhan PkM. Strategi hilirisasi dilakukan melalui uji terap di *teaching farm*/TEFA, desa mitra, kelompok tani, kelompok peternak, DUDI, UMKM, dan pemerintah daerah.

4.6.6 Arah Penguatan Sumber Daya Penelitian

Secara keseluruhan, penguatan sumber daya penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 diarahkan untuk membangun ekosistem penelitian vokasi yang produktif, terukur, berintegritas, kolaboratif, dan berdampak. SDM penelitian perlu diperkuat melalui peningkatan kapasitas metodologis, publikasi, HKI, dan hilirisasi. Sarana prasarana perlu dimodernisasi agar mendukung riset terapan, prototipe, dan validasi lapangan. Sistem teknologi informasi perlu dikembangkan untuk mendukung transparansi, akuntabilitas, SPMI, dan akreditasi. Pendanaan perlu didiversifikasi melalui sumber internal, hibah kompetitif, kerja sama DUDI, pemerintah daerah, dan mitra eksternal. Tata kelola penelitian perlu diperkuat melalui sistem review, monev, audit mutu, dokumentasi luaran, manajemen risiko, dan tindak lanjut berbasis PPEPP.

Dengan penguatan tersebut, sumber daya penelitian Polbangtan Bogor diharapkan mampu mendukung pencapaian Renstra Penelitian 2025–2029, memperkuat diferensiasi misi berbasis PkM, meningkatkan mutu pembelajaran vokasi, memperluas kerja sama penelitian, menghasilkan inovasi terapan yang bermanfaat bagi masyarakat, serta meningkatkan rekognisi institusi pada tingkat nasional dan internasional.

BAB V SASARAN PROGRAM STRATEGIS DAN INDIKATOR KINERJA

5.1 Sasaran Strategis Penelitian

Sasaran strategis penelitian merupakan rumusan arah capaian utama yang menjadi penghubung antara visi-misi institusi, peta jalan penelitian, program strategis, indikator kinerja, serta sistem monitoring dan evaluasi. Dalam konteks Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor sebagai perguruan tinggi vokasi pertanian, sasaran strategis penelitian tidak hanya diarahkan pada peningkatan jumlah penelitian dan publikasi, tetapi juga pada kemampuan penelitian menghasilkan inovasi terapan yang dapat digunakan dalam pembelajaran vokasi, *teaching farm/teaching factory*, pengabdian kepada masyarakat, dan pemecahan masalah nyata pemangku kepentingan pertanian. Renstra Polbangtan Bogor 2025–2029 telah menetapkan target penelitian dosen, riset kerja sama/mandiri, dan publikasi nasional sebagai bagian dari sasaran strategis institusi. Target tersebut menjadi dasar dalam penyusunan indikator kinerja Renstra Penelitian, yaitu jumlah penelitian dosen sebanyak 8 kegiatan pada 2025 dan 10 kegiatan per tahun pada 2026–2029, jumlah penelitian kerja sama sebanyak 2 kegiatan pada 2025 dan 3 kegiatan per tahun pada 2026–2029, serta publikasi nasional sebanyak 10 artikel pada 2025–2027 dan 15 artikel pada 2028–2029.

Sasaran strategis penelitian meliputi peningkatan kualitas dan kuantitas penelitian IPTEK terapan, publikasi ilmiah nasional dan internasional, inovasi teknologi pertanian, HKI, keterlibatan mahasiswa, serta implementasi hasil penelitian kepada masyarakat. Indikator kinerja penelitian mencakup jumlah penelitian, publikasi, prosiding, HKI, inovasi teknologi, kerja sama penelitian, pengabdian berbasis hasil penelitian, serta tingkat pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat dan pemangku kepentingan pertanian.

Berdasarkan arah tersebut, sasaran strategis penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 dirumuskan sebagai berikut.

No	Sasaran Strategis Penelitian	Latar Belakang	Tujuan Strategis	Relevansi terhadap Peta Jalan	Dampak yang Diharapkan
1	Meningkatnya kualitas dan kuantitas penelitian terapan berbasis kebutuhan masyarakat	Penelitian vokasi harus menjawab masalah nyata petani, peternak, penyuluh, UMKM, DUDI, dan pemerintah daerah.	Menghasilkan penelitian yang relevan dengan bidang unggulan, peta jalan, dan kebutuhan pemangku kepentingan pertanian.	Selaras dengan tahapan 2025–2029: baseline, validasi, prototipe, ekspansi, dan adopsi.	Penelitian lebih terarah, aplikatif, dan mendukung pembangunan pertanian nasional.
2	Meningkatnya publikasi ilmiah dan rekognisi akademik institusi	Publikasi menjadi indikator mutu akademik, akreditasi, dan rekognisi dosen.	Meningkatkan jumlah dan mutu publikasi nasional, nasional terakreditasi, internasional, dan prosiding ilmiah.	Setiap tahapan peta jalan menghasilkan luaran publikasi sesuai tingkat kematangan riset.	Reputasi akademik meningkat dan hasil penelitian terdokumentasi secara ilmiah.
3	Meningkatnya HKI, paten sederhana, prototipe, teknologi tepat guna, dan model implementatif	Penelitian vokasi harus menghasilkan luaran terapan yang dapat digunakan masyarakat.	Mempercepat perlindungan dan hilirisasi hasil penelitian.	Tahap 2026–2029 diarahkan pada validasi, pengembangan prototipe, uji lapang, dan adopsi.	Meningkatnya inovasi pertanian yang siap diterapkan di masyarakat.
4	Meningkatnya integrasi penelitian dengan PkM dan pembelajaran vokasi	Diferensiasi misi institusi berfokus pada PkM sehingga penelitian perlu menjadi sumber inovasi untuk PkM.	Mengintegrasikan hasil penelitian ke desa mitra, <i>teaching farm</i> , <i>teaching factory</i> , bahan ajar, praktikum, dan tugas akhir mahasiswa.	Peta Jalan mengarahkan penelitian dari pemecahan masalah menuju hilirisasi dan pemanfaatan.	PkM lebih berbasis evidence dan pembelajaran vokasi lebih kontekstual.
5	Meningkatnya penelitian kolaboratif dan kerja sama penelitian	Riset terapan membutuhkan kolaborasi dengan DUDI, pemda, kelompok tani, peternak, lembaga riset, dan perguruan tinggi.	Memperluas jejaring penelitian dan memperkuat pendanaan eksternal.	Tahap 2028 diarahkan pada kolaborasi dan ekspansi riset.	Terbentuknya ekosistem riset yang lebih terbuka, aplikatif, dan berkelanjutan.

No	Sasaran Strategis Penelitian	Latar Belakang	Tujuan Strategis	Relevansi terhadap Peta Jalan	Dampak yang Diharapkan
6	Meningkatnya keterlibatan mahasiswa dalam penelitian dosen	Pendidikan vokasi berbasis OBE membutuhkan pengalaman belajar berbasis proyek dan kasus nyata.	Meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam penelitian, publikasi, prototipe, PkM, dan tugas akhir.	Setiap penelitian diarahkan memiliki ruang partisipasi mahasiswa.	Kompetensi mahasiswa meningkat melalui riset terapan dan problem-based learning.
7	Meningkatnya tata kelola penelitian berbasis SPMI, luaran, dan dampak	Hasil monev 2024 menunjukkan perlunya penguatan dokumentasi, monitoring digital, publikasi, dan tindak lanjut luaran.	Memperkuat siklus perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, pengendalian, dan peningkatan penelitian.	Peta Jalan menjadi dasar seleksi, pelaksanaan, monev, dan evaluasi tahunan.	Penelitian lebih akuntabel, terdokumentasi, dan siap mendukung akreditasi.
8	Meningkatnya pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat dan pemangku kepentingan	Penelitian vokasi harus memberikan dampak nyata terhadap produktivitas, kapasitas SDM, dan kelembagaan pertanian.	Meningkatkan adopsi inovasi hasil penelitian oleh kelompok sasaran.	Tahap 2029 diarahkan pada rekognisi, adopsi, dan keberlanjutan.	Meningkatnya manfaat penelitian bagi petani, peternak, penyuluh, dan mitra.

Sasaran strategis tersebut disusun agar indikator kinerja penelitian tidak hanya mengukur keluaran administratif, tetapi juga mengukur mutu, relevansi, keberlanjutan, dan dampak penelitian terhadap pembelajaran vokasi serta masyarakat pertanian.

5.2 Program Strategis Penelitian

Program strategis penelitian merupakan kelompok intervensi yang dirancang untuk mencapai sasaran strategis penelitian. Program disusun dengan mempertimbangkan kapasitas institusi, bidang unggulan penelitian, peta jalan 2025–2029, hasil monitoring evaluasi, kebutuhan akreditasi, serta orientasi hilirisasi inovasi.

No	Program Strategis	Tujuan	Bentuk Kegiatan	Luaran	Dampak	Kontribusi terhadap Institusi
1	Penguatan tata kelola penelitian berbasis peta jalan dan SPMI	Menjamin penelitian sesuai Renstra, RIP, peta jalan, bidang unggulan, dan standar mutu.	Penyusunan pedoman penelitian, SOP review, SOP monev, template proposal, template luaran, evaluasi peta jalan tahunan.	Pedoman, SOP, instrumen review, instrumen monev, laporan evaluasi.	Penelitian lebih terarah, akuntabel, dan terdokumentasi.	Mendukung akreditasi, SPMI, dan mutu tata kelola UPPM.
2	Penguatan kapasitas SDM peneliti	Meningkatkan kompetensi dosen dan tenaga pendukung dalam metodologi, publikasi, HKI, dan hilirisasi.	Klinik proposal, pelatihan metodologi, workshop publikasi, pelatihan HKI, pelatihan <i>reviewer</i> , pelatihan etika penelitian.	Dosen terlatih, proposal berkualitas, artikel, HKI, <i>reviewer</i> internal.	Produktivitas penelitian dan publikasi meningkat.	Mendukung rekognisi dosen dan peningkatan jabatan fungsional.
3	Penguatan penelitian terapan berbasis kebutuhan masyarakat	Menghasilkan riset pemecahan masalah sesuai kebutuhan petani, peternak, penyuluh, UMKM, DUDI, dan pemda.	Baseline kebutuhan, FGD pemangku kepentingan, riset desa mitra, riset <i>teaching farm</i> /TEFA, riset komoditas unggulan.	Data baseline, laporan penelitian, model, SOP, rekomendasi.	Penelitian lebih relevan dan bermanfaat.	Mendukung diferensiasi misi berbasis PkM.
4	Penguatan publikasi ilmiah	Meningkatkan jumlah dan mutu artikel ilmiah.	Klinik artikel, pendampingan jurnal, seminar hasil, proofreading, kolaborasi penulis lintas prodi, insentif publikasi.	Artikel nasional, artikel internasional, prosiding, sitasi.	Rekognisi akademik meningkat.	Mendukung akreditasi dan reputasi institusi.
5	Penguatan HKI dan hilirisasi inovasi	Melindungi dan memanfaatkan luaran penelitian terapan.	Screening potensi HKI, pendampingan hak cipta/paten sederhana, uji prototipe, penyusunan manual alat, demplot, uji lapang.	HKI, paten sederhana, prototipe, TTG, model implementatif.	Hasil penelitian dapat diterapkan masyarakat.	Mendukung hilirisasi dan keunggulan vokasi.
6	Penguatan penelitian kolaboratif	Meningkatkan riset lintas prodi dan lintas mitra.	Joint research, riset bersama pemda/DUDI/lembaga riset, riset multi-lokasi, publikasi bersama, MoU/MoA riset.	Penelitian kerja sama, publikasi bersama, luaran kolaboratif.	Jejaring riset dan pendanaan meningkat.	Mendukung IKU, reputasi, dan keberlanjutan pendanaan.

No	Program Strategis	Tujuan	Bentuk Kegiatan	Luaran	Dampak	Kontribusi terhadap Institusi
7	Penguatan keterlibatan mahasiswa dalam penelitian	Mengintegrasikan penelitian dengan OBE, project-based learning, dan tugas akhir.	Pelibatan mahasiswa dalam proposal, pengambilan data, publikasi, prototipe, PkM, dan tugas akhir.	Mahasiswa terlibat, tugas akhir berbasis riset, publikasi bersama.	Kompetensi vokasional dan critical thinking meningkat.	Mendukung mutu pembelajaran dan profil lulusan.
8	Penguatan integrasi penelitian dengan PkM	Menjadikan hasil penelitian sebagai basis PkM dan pendampingan masyarakat.	Implementasi hasil riset di desa mitra, pelatihan petani, demplot, pendampingan kelompok tani/peternak, modul PkM.	Program PkM berbasis riset, inovasi diadopsi, modul pelatihan.	Dampak sosial dan ekonomi penelitian meningkat.	Memperkuat diferensiasi misi PkM.
9	Penguatan kerja sama nasional dan internasional	Memperluas jejaring akademik, DUDI, pemerintah daerah, dan lembaga riset.	MoU/MoA, joint publication, joint supervision, riset kolaboratif, pengembangan proposal hibah.	Dokumen kerja sama, penelitian mitra, publikasi bersama.	Kualitas riset dan akses pendanaan meningkat.	Mendukung reputasi dan rekognisi eksternal.
10	Penguatan sistem informasi dan monitoring penelitian	Meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan integrasi data penelitian.	E-proposal, e-review, e-buku kerja, e-monev, repositori, dashboard luaran, database HKI/publikasi.	Sistem digital penelitian, database luaran, laporan kinerja.	Data penelitian lebih valid, cepat, dan siap akreditasi.	Mendukung SPMI, akreditasi, dan pengambilan keputusan.

Program-program tersebut menjadi dasar operasional UPPM, jurusan, program studi, dosen, mahasiswa, dan mitra dalam melaksanakan penelitian selama periode 2025–2029.

5.3 Indikator Kinerja dan Target 2025–2029

Indikator kinerja penelitian disusun untuk mengukur ketercapaian sasaran strategis dan efektivitas program penelitian. Indikator disusun secara bertahap, realistis, dan berorientasi luaran serta dampak. Sebagian target menggunakan angka yang telah tercantum dalam Renstra institusi, khususnya penelitian dosen, penelitian kerja sama, dan publikasi nasional. Indikator lainnya merupakan target operasional turunan untuk memperkuat hilirisasi inovasi, integrasi PkM, pembelajaran vokasi, dan akreditasi. Catatan *baseline* 2024: dokumen monev penelitian dosen 2024 memuat 7 judul penelitian yang dimonitor, dengan temuan bahwa sebagian penelitian telah sesuai peta jalan dan berjalan baik, namun masih terdapat kendala teknis, administratif, keterlambatan luaran, dan kebutuhan penguatan publikasi serta monitoring digital. Untuk indikator yang baseline kuantitatifnya belum tersaji eksplisit dalam dokumen pendukung, kolom baseline diberi tanda BD atau belum tersedia dalam dokumen pendukung dan perlu dilengkapi oleh UPPM berdasarkan LKPT final, repositori, SINTA, data HKI, dan laporan kinerja tahun 2024.

No	Indikator Kinerja	Baseline 2024	2025	2026	2027	2028	2029	Satuan	Penanggung Jawab
1	Jumlah penelitian dosen	7	8	10	10	10	10	Kegiatan	UPPM, Jurusan, Prodi
2	Jumlah penelitian kolaboratif/kerja sama	BD	2	3	3	3	3	Kegiatan	UPPM, Wadir I, Prodi
3	Jumlah publikasi ilmiah nasional	BD	10	10	10	15	15	Artikel	UPPM, Dosen, Prodi
4	Jumlah publikasi internasional/prosiding internasional	BD	2	3	4	5	6	Artikel	UPPM, Dosen, Prodi
5	Jumlah HKI/hak cipta/paten sederhana	BD	3	4	5	6	8	Luaran	UPPM, Dosen, Sentra HKI/Unit terkait
6	Jumlah prototipe hasil penelitian	1*	2	3	5	7	8	Prototipe	UPPM, Prodi, TEFA/teaching farm
7	Jumlah Teknologi Tepat Guna	BD	2	3	4	5	6	TTG	UPPM, Prodi, Mitra
8	Jumlah model pemberdayaan masyarakat	1*	2	3	4	5	6	Model	UPPM, Prodi, Mitra PkM
9	Jumlah kerja sama penelitian dengan	BD	2	3	4	5	6	Dokumen/kegiatan	UPPM, Wadir I, Unit Kerja Sama

No	Indikator Kinerja	Baseline 2024	2025	2026	2027	2028	2029	Satuan	Penanggung Jawab
	mitra/DUDI/pemda/lembaga riset								
10	Persentase penelitian dosen yang melibatkan mahasiswa	BD	50	60	70	80	90	%	UPPM, Prodi, Dosen
11	Jumlah penelitian yang memiliki rencana implementasi PkM	BD	5	7	8	9	10	Kegiatan	UPPM, Prodi
12	Jumlah inovasi hasil penelitian yang diadopsi masyarakat	BD	10	12	14	16	18	Jenis	UPPM, Prodi, Mitra PkM
13	Jumlah buku/modul/bahan ajar berbasis hasil penelitian	BD	3	5	7	9	10	Dokumen	Prodi, UPPM, UPM
14	Jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan di <i>teaching farm</i> / <i>teaching factory</i>	BD	2	3	4	5	6	Kegiatan/produk	TEFA/ <i>teaching farm</i> , UPPM, Prodi
15	Jumlah pendanaan hibah/eksternal penelitian	BD	1	2	3	4	5	Skema/kegiatan	UPPM, Wadir I, Bagian Umum/Keuangan
16	Persentase penelitian terdokumentasi lengkap dalam repositori/sistem digital	BD	60	70	80	90	100	%	UPPM, TIK, Perpustakaan
17	Jumlah seminar/diseminasi hasil penelitian	BD	1	1	2	2	2	Kegiatan	UPPM, Prodi
18	Jumlah luaran penelitian yang diintegrasikan ke RPS/praktikum/tugas akhir	BD	3	5	7	9	10	Dokumen/kegiatan	Prodi, UPM, UPPM

Keterangan:

*Baseline prototipe dan model pemberdayaan mengacu secara indikatif pada hasil monev 2024 yang memuat penelitian rancang bangun otomasi pompa air berbasis *real time clock* menggunakan energi surya dan penelitian *contract farming*. Angka ini perlu diverifikasi kembali oleh UPPM sebelum dokumen final ditetapkan.

Target penelitian dosen, penelitian kerja sama, dan publikasi nasional mengikuti Renstra institusi. Target HKI, prototipe, TTG, model pemberdayaan, inovasi yang diadopsi masyarakat, bahan ajar berbasis penelitian, dan dokumentasi digital disusun sebagai target operasional untuk memperkuat orientasi hilirisasi dan kebutuhan akreditasi. Penelitian diarahkan tidak hanya menghasilkan publikasi, tetapi juga inovasi teknologi, model implementatif, HKI, kerja sama kemitraan, dan integrasi hasil penelitian dengan PkM. Target dibuat meningkat secara bertahap karena peta jalan penelitian 2025–2029 disusun progresif: tahun 2025 penguatan tata kelola dan baseline, 2026 validasi inovasi, 2027 pengembangan prototipe dan hilirisasi awal, 2028 kolaborasi dan ekspansi riset, serta 2029 rekognisi, adopsi masyarakat, dan keberlanjutan. Dengan pola tersebut, target publikasi, HKI, prototipe, model, dan adopsi masyarakat meningkat secara wajar mengikuti kematangan riset.

Indikator tersebut mendukung akreditasi karena menunjukkan adanya dokumen formal Renstra Penelitian, peta jalan, sasaran strategis, indikator terukur, sumber daya, sistem tata kelola, monev, luaran, kerja sama, dan dampak. Indikator juga mendukung bukti LED/LKPT, khususnya pada aspek penelitian, luaran dosen tetap, integrasi penelitian dengan PkM, keterlibatan mahasiswa, publikasi, HKI, serta pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat.

5.4 Strategi Pencapaian

Strategi pencapaian target penelitian 2025–2029 disusun untuk memastikan bahwa indikator kinerja tidak hanya menjadi target administratif, tetapi dapat dilaksanakan melalui langkah implementasi yang jelas, penanggung jawab yang tegas, indikator keberhasilan, serta mitigasi risiko.

No	Strategi	Langkah Implementasi	Penanggung Jawab	Indikator Keberhasilan	Risiko Implementasi
1	Penguatan SDM peneliti	Klinik proposal, pelatihan metodologi, pelatihan analisis data, pelatihan etika penelitian, pelatihan <i>reviewer</i> internal.	UPPM, Prodi, Wadir I	Jumlah dosen terlatih, jumlah proposal layak didanai, kualitas metodologi meningkat.	Partisipasi dosen rendah, waktu terbatas, beban mengajar tinggi.
2	Peningkatan publikasi ilmiah	Pendampingan artikel, klinik jurnal, seminar hasil, insentif submit, proofreading, kolaborasi penulis lintas prodi.	UPPM, Dosen, Prodi	Target publikasi nasional dan internasional tercapai.	Artikel tertolak, keterlambatan submit, kualitas data kurang kuat.
3	Percepatan HKI dan hilirisasi	Screening potensi HKI sejak proposal, pendampingan hak cipta/paten sederhana, uji prototipe, penyusunan manual/SOP.	UPPM, Sentra HKI/Unit terkait, Prodi	Jumlah HKI, TTG, prototipe, dan model meningkat.	Kurangnya pemahaman HKI, dokumen teknis tidak lengkap, biaya pengurusan.
4	Penguatan kolaborasi penelitian	Pemetaan mitra, MoU/MoA riset, joint research, riset multi-lokasi, kerja sama DUDI/pemda/lembaga riset.	Wadir I, UPPM, Unit Kerja Sama, Prodi	Jumlah penelitian kolaboratif dan pendanaan eksternal meningkat.	Komitmen mitra rendah, perbedaan agenda riset, kendala administrasi kerja sama.
5	Penguatan penelitian berbasis kebutuhan masyarakat	FGD pemangku kepentingan, baseline desa mitra, pemetaan masalah komoditas, riset berbasis kelompok tani/peternak.	UPPM, Prodi, Mitra PkM	Penelitian memiliki basis kebutuhan dan rencana implementasi PkM.	Data lapangan kurang lengkap, akses lokasi terbatas, perubahan kebutuhan mitra.
6	Integrasi penelitian dengan pembelajaran dan PkM	Integrasi hasil riset ke RPS, modul, praktikum, tugas akhir, PkM, <i>teaching farm</i> , dan TEFA.	Prodi, UPM, UPPM, TEFA/ <i>teaching farm</i>	Jumlah bahan ajar, modul, praktikum, dan PkM berbasis riset meningkat.	Koordinasi prodi-UPPM lemah, belum ada format integrasi baku.
7	Penguatan budaya riset	Forum riset prodi, seminar bulanan, publikasi internal, penghargaan dosen produktif, riset lintas prodi.	UPPM, Jurusan, Prodi	Peningkatan partisipasi dosen dan mahasiswa dalam penelitian.	Motivasi rendah, beban administratif tinggi.
8	Digitalisasi tata kelola penelitian	E-proposal, e-review, e-buku kerja, e-monev, repositori, dashboard indikator, database publikasi dan HKI.	UPPM, TIK, Perpustakaan	Persentase penelitian terdokumentasi dalam sistem meningkat.	Keterbatasan sistem, literasi digital pengguna, keamanan data.
9	Peningkatan akses pendanaan	Klinik hibah, pemetaan skema eksternal, proposal matching fund, kerja sama DUDI, proposal pemda/CSR.	UPPM, Wadir I, Bagian Umum/Keuangan	Jumlah hibah dan pendanaan eksternal meningkat.	Persaingan hibah tinggi, keterbatasan jejaring, keterlambatan administrasi.
10	Peningkatan reputasi institusi melalui penelitian	Publikasi bereputasi, diseminasi inovasi, laman luaran riset, kolaborasi nasional/internasional, showcase inovasi.	Direktur, Wadir I, UPPM, Humas	Rekognisi, sitasi, kerja sama, dan pemanfaatan hasil penelitian meningkat.	Luaran belum siap dipublikasikan, kurang dokumentasi, promosi lemah.

Strategi tersebut secara langsung merespons rekomendasi monev 2024 yang menekankan percepatan penyelesaian tahapan penelitian, peningkatan kualitas luaran, pelengkapan dokumentasi administrasi, dukungan fasilitas, monitoring berbasis digital, pelatihan publikasi, monev lanjutan bagi penelitian berisiko, dan penetapan batas waktu penyelesaian luaran.

5.5 Monitoring, Evaluasi, dan Tindak Lanjut

Monitoring dan evaluasi penelitian dilaksanakan untuk memastikan bahwa seluruh kegiatan penelitian berjalan sesuai proposal, peta jalan, standar mutu, target luaran, dan prinsip akuntabilitas. Dalam laporan monev 2024 disebutkan bahwa monev bertujuan menilai kemajuan pelaksanaan penelitian, mengukur ketercapaian luaran dan luaran, menilai kesesuaian penggunaan anggaran, mengidentifikasi kendala, serta memberikan rekomendasi perbaikan dan tindak lanjut. Ruang lingkup monev mencakup perencanaan, administrasi, teknis pelaksanaan, substansi, capaian luaran, risiko, solusi, dampak, dan rekomendasi perbaikan.

Sistem monitoring dan evaluasi Renstra Penelitian 2025–2029 dilaksanakan dengan prinsip PPEPP: Penetapan, Pelaksanaan, Evaluasi, Pengendalian, dan Peningkatan. Monitoring dilakukan pada tahap proposal, kontrak, pelaksanaan, laporan kemajuan, seminar hasil, laporan

akhir, luaran, publikasi, HKI, serta pemanfaatan hasil penelitian. Evaluasi dilakukan secara berkala oleh UPPM bersama *reviewer*, program studi, UPM, dan unsur pimpinan terkait.

Mekanisme monitoring dan evaluasi meliputi:

1. **Monitoring proposal**, untuk memastikan kesesuaian tema dengan bidang unggulan, peta jalan, kebutuhan pemangku kepentingan, dan potensi luaran.
2. **Monitoring pelaksanaan**, untuk memastikan kegiatan berjalan sesuai jadwal, metode, anggaran, dan etika penelitian.
3. **Monitoring luaran**, untuk memastikan target artikel, HKI, prototipe, TTG, model, modul, dan bahan ajar tercapai.
4. **Evaluasi capaian indikator kinerja**, untuk membandingkan target tahunan dengan realisasi.
5. Evaluasi peta jalan, untuk menilai kesesuaian penelitian dengan tahapan 2025–2029.
6. **Audit mutu internal penelitian**, untuk memastikan kepatuhan terhadap SPMI dan standar akreditasi.
7. **Monitoring hilirisasi**, untuk menilai pemanfaatan hasil penelitian di masyarakat, *teaching farm*, *teaching factory*, PkM, dan pembelajaran vokasi.
8. **Tindak lanjut hasil evaluasi**, berupa revisi metodologi, pendampingan publikasi, perbaikan administrasi, penguatan fasilitas, pengajuan HKI, atau replikasi penelitian.

Tabel Monitoring, Evaluasi, dan Tindak Lanjut

Komponen monev	Indikator	Metode Evaluasi	Frekuensi	Penanggung Jawab	Tindak Lanjut
Kesesuaian proposal dengan peta jalan	Proposal sesuai bidang unggulan dan peta jalan	<i>Review</i> proposal, telaah dokumen, <i>scoring reviewer</i>	Setiap pembukaan skema penelitian	UPPM, <i>Reviewer</i> , Prodi	Revisi proposal atau penyesuaian tema
Kelayakan metodologi	Metode, data, lokasi, waktu, dan anggaran layak	<i>Review</i> substansi dan metodologi	Sebelum penetapan pendanaan	<i>Reviewer</i> , UPPM	Perbaikan metodologi dan rencana kerja
Pelaksanaan penelitian	Kegiatan berjalan sesuai jadwal dan kontrak	Laporan kemajuan, e-buku kerja, wawancara, observasi	Minimal tengah tahun	UPPM, <i>Reviewer</i>	monev lanjutan, penyesuaian jadwal, mitigasi risiko
Penggunaan anggaran	Penggunaan dana sesuai rencana dan ketentuan	<i>Review</i> SPJ, bukti pengeluaran, laporan keuangan	Tengah dan akhir tahun	UPPM, Keuangan	Perbaikan SPJ dan pendampingan administrasi
Capaian luaran penelitian	Artikel, HKI, TTG, prototipe, model, modul tercapai	Verifikasi bukti luaran	Akhir tahun dan pasca-penelitian	UPPM, Prodi	Pendampingan publikasi/HKI dan batas waktu luaran
Publikasi ilmiah	Jumlah dan kualitas publikasi	Monitoring submission, acceptance, published article	Triwulan/semester	UPPM, Dosen	Klinik artikel dan pendampingan jurnal
HKI dan paten sederhana	Jumlah HKI diajukan/terbit	Verifikasi dokumen pengajuan/sertifikat	Semester	UPPM, Sentra HKI/Unit terkait	Pendampingan dokumen dan percepatan pengajuan
Keterlibatan mahasiswa	Persentase penelitian melibatkan mahasiswa	<i>Review</i> proposal, laporan penelitian, daftar mahasiswa	Setiap siklus penelitian	UPPM, Prodi	Penyesuaian skema agar wajib melibatkan mahasiswa
Integrasi pembelajaran	Hasil penelitian masuk RPS, modul, praktikum, tugas akhir	<i>Review</i> RPS, modul, bahan ajar, laporan prodi	Tahunan	Prodi, UPM, UPPM	Revisi RPS dan penyusunan modul berbasis riset
Integrasi PkM	Hasil penelitian digunakan dalam PkM/desa mitra	Laporan PkM, dokumentasi kegiatan, bukti adopsi	Tahunan	UPPM, Prodi, Mitra	Replikasi, pendampingan lanjutan, penguatan model
Pemanfaatan TEFA/ <i>teaching farm</i>	Penelitian diuji/digunakan di TEFA/ <i>teaching farm</i>	Observasi, laporan unit, dokumentasi produk	Semester/tahunan	TEFA/ <i>teaching farm</i> , UPPM	Pengembangan demplot, showcase, dan SOP

Komponen monev	Indikator	Metode Evaluasi	Frekuensi	Penanggung Jawab	Tindak Lanjut
Evaluasi peta jalan	Capaian tahunan sesuai tahapan peta jalan	Rapat evaluasi, analisis indikator, laporan tahunan	Tahunan	UPPM, Wadir I, UPM	Penyesuaian prioritas riset dan target tahun berikutnya
Audit mutu internal penelitian	Kepatuhan terhadap SPMI dan dokumen mutu	Audit dokumen, wawancara, sampling bukti	Tahunan	UPM, UPPM	Rencana tindak lanjut dan tindakan korektif
Evaluasi dampak	Inovasi dimanfaatkan masyarakat/pemangku kepentingan	Survey adopsi, wawancara mitra, studi dampak	Tahunan/akhir periode	UPPM, Prodi, Mitra	Replikasi inovasi, scale-up, atau perbaikan model

Pelaporan penelitian dilakukan secara berjenjang melalui laporan kemajuan, laporan akhir, laporan keuangan, laporan luaran, dan laporan pemanfaatan hasil penelitian. Laporan dikompilasi oleh UPPM menjadi laporan tahunan penelitian yang memuat capaian indikator, kendala, tindak lanjut, rekomendasi, dan rencana perbaikan tahun berikutnya. Data laporan digunakan untuk kebutuhan LKPT/LED, audit mutu internal, evaluasi Renstra, dan pelaporan kinerja institusi.

5.6 Analisis Strategis

5.6.1 Tantangan Pencapaian Target Penelitian

Tantangan utama pencapaian target penelitian 2025–2029 meliputi keterbatasan pendanaan untuk pengembangan prototipe dan uji lapang, kapasitas publikasi dosen yang belum merata, belum optimalnya pengajuan HKI, keterlambatan luaran penelitian, keterbatasan dokumentasi digital, serta perlunya penguatan kolaborasi riset dengan mitra. Hasil monev 2024 menunjukkan adanya kendala teknis, administratif, keterlambatan publikasi, keterlambatan seminar hasil, dan kekurangan dokumentasi/SPJ yang perlu menjadi perhatian dalam periode berikutnya.

5.6.2 Risiko Implementasi Program Strategis

Risiko implementasi program strategis mencakup rendahnya partisipasi dosen dalam hibah kompetitif, proposal belum sesuai peta jalan, penelitian tidak selesai tepat waktu, luaran tidak tercapai, publikasi tertunda, HKI tidak diajukan, prototipe tidak sampai tahap uji lapang, kerja sama tidak berlanjut, serta hasil penelitian tidak dimanfaatkan masyarakat. Risiko lainnya adalah data capaian tidak terdokumentasi secara lengkap sehingga menyulitkan pelaporan akreditasi.

5.6.3 Peluang Pengembangan Penelitian

Peluang pengembangan penelitian cukup besar karena Polbangtan Bogor memiliki bidang unggulan yang relevan dengan kebutuhan pembangunan pertanian, yaitu penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat tani, agribisnis hortikultura berkelanjutan, mekanisasi dan digitalisasi pertanian, peternakan terapan, pakan, reproduksi, kesejahteraan hewan, kesehatan hewan, biosekuriti, dan kesmavet. Peta jalan PkM berbasis lima rumpun kepakaran dapat menjadi dasar integrasi antara penelitian, PkM, dan pembelajaran vokasi. Peluang lain berasal dari kerja sama dengan pemerintah daerah, DUDI, kelompok tani, peternak, koperasi, UMKM, lembaga riset, dan perguruan tinggi mitra. Penguatan *teaching farm* dan *teaching factory* juga membuka peluang untuk menjadikan Polbangtan Bogor sebagai pusat uji terap inovasi pertanian vokasional.

5.6.4 Strategi Mitigasi Risiko

Mitigasi risiko dilakukan melalui beberapa pendekatan. Pertama, memperkuat *review* proposal agar hanya penelitian yang sesuai peta jalan, metodologinya layak, dan memiliki potensi luaran yang didanai. Kedua, menerapkan e-buku kerja dan monitoring berkala untuk mengendalikan keterlambatan. Ketiga, menetapkan kewajiban luaran minimal sejak awal kontrak penelitian. Keempat, menyediakan klinik publikasi dan HKI. Kelima, memperkuat dokumentasi digital melalui repositori. Keenam, mengintegrasikan hasil penelitian dengan PkM agar luaran memiliki jalur implementasi. Ketujuh, memperkuat kerja sama mitra agar riset memiliki lokasi uji terap dan peluang pendanaan.

5.6.5 Strategi Keberlanjutan Program Penelitian

Keberlanjutan program penelitian dijaga melalui penguatan peta jalan, pendanaan multi-sumber, kolaborasi lintas prodi, keterlibatan mahasiswa, integrasi dengan *teaching farm*/TEFA, PkM berbasis hasil penelitian, repositori luaran, serta evaluasi tahunan. Pada akhir periode 2029, seluruh capaian penelitian perlu dianalisis untuk menyusun peta jalan periode berikutnya, termasuk identifikasi bidang yang telah matang untuk *scale-up*, komersialisasi sederhana, replikasi PkM, atau kolaborasi eksternal yang lebih luas.

Sasaran program strategis dan indikator kinerja penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 disusun untuk memastikan bahwa penelitian berjalan terarah, terukur, bermutu, dan berdampak. Sasaran strategis diarahkan pada peningkatan penelitian terapan, publikasi, HKI, prototipe, teknologi tepat guna, model pemberdayaan, kerja sama penelitian, keterlibatan mahasiswa, integrasi PkM, integrasi pembelajaran vokasi, serta pemanfaatan hasil penelitian oleh masyarakat. Dengan indikator kinerja yang jelas, strategi pencapaian yang realistis, dan sistem monitoring evaluasi berbasis SPMI, Renstra Penelitian ini diharapkan menjadi instrumen pengendali mutu sekaligus pendorong budaya riset terapan di Polbangtan Bogor. Pelaksanaan BAB V ini juga menjadi dasar bagi UPPM, program studi, dosen, mahasiswa, dan mitra dalam mengembangkan penelitian yang mendukung visi institusi, kebutuhan akreditasi, program strategis Kementerian Pertanian, dan pembangunan pertanian berkelanjutan.

BAB VI PENUTUP

Rencana Strategis Penelitian Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor Tahun 2025–2029 merupakan dokumen arah kebijakan, pedoman pengembangan, dan instrumen pengendalian mutu penelitian yang disusun untuk memperkuat peran institusi sebagai perguruan tinggi vokasi pertanian di bawah Kementerian Pertanian. Dokumen ini menjadi landasan dalam merencanakan, melaksanakan, mengevaluasi, dan mengembangkan kegiatan penelitian agar selaras dengan visi dan misi institusi, arah pembangunan pertanian nasional, kebutuhan masyarakat, serta standar mutu pendidikan tinggi. Dalam konteks tersebut, penelitian tidak diposisikan sebagai kegiatan akademik yang berdiri sendiri, melainkan sebagai bagian integral dari penguatan Tridharma perguruan tinggi, terutama dalam mendukung pembelajaran vokasi, pengabdian kepada masyarakat, hilirisasi inovasi, dan pengembangan sumber daya manusia pertanian.

Melalui Renstra Penelitian 2025–2029, Politeknik Pembangunan Pertanian Bogor menegaskan komitmennya untuk mengembangkan penelitian terapan yang berbasis pada kebutuhan nyata masyarakat dan pemangku kepentingan pertanian. Penelitian diarahkan untuk menjawab permasalahan lapangan secara sistematis, ilmiah, aplikatif, dan berkelanjutan, baik dalam bidang penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat tani, agribisnis hortikultura berkelanjutan, mekanisasi dan digitalisasi pertanian, teknologi tepat guna, peternakan terapan, pakan dan reproduksi ternak, kesehatan hewan, biosekuriti, kesejahteraan hewan, maupun kesehatan masyarakat veteriner. Arah ini mencerminkan karakter perguruan tinggi vokasi yang menekankan keterpaduan antara ilmu pengetahuan, keterampilan teknis, inovasi terapan, dan kebermanfaatan langsung bagi masyarakat.

Renstra Penelitian ini juga menjadi instrumen strategis untuk memperkuat budaya riset di lingkungan Polbangtan Bogor. Budaya riset yang dimaksud tidak hanya tercermin dari meningkatnya jumlah penelitian dan publikasi ilmiah, tetapi juga dari meningkatnya kualitas proses penelitian, relevansi tema penelitian, integritas akademik, keterlibatan mahasiswa, kolaborasi lintas program studi, serta pemanfaatan hasil penelitian dalam pembelajaran dan pengabdian kepada masyarakat. Dengan demikian, penelitian diharapkan menjadi bagian dari ekosistem akademik yang hidup, produktif, dan berdampak, serta mampu mendukung pendidikan vokasi berbasis *Outcome-Based Education* melalui pembelajaran berbasis kasus, proyek, praktik lapang, *teaching farm*, *teaching factory*, dan tugas akhir mahasiswa.

Dalam periode 2025–2029, pengembangan penelitian diarahkan secara bertahap mulai dari penguatan tata kelola dan *baseline* penelitian, validasi inovasi, pengembangan prototipe dan hilirisasi awal, ekspansi kolaborasi riset, hingga penguatan rekognisi dan adopsi hasil penelitian oleh masyarakat. Tahapan tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan penelitian tidak hanya diukur dari tersusunnya laporan akhir, tetapi juga dari kemampuan penelitian menghasilkan publikasi ilmiah, Hak Kekayaan Intelektual, paten sederhana, prototipe, teknologi tepat guna, model pemberdayaan, pedoman teknis, modul ajar, serta inovasi yang dapat diterapkan dan dimanfaatkan oleh petani, peternak, penyuluh, kelompok tani, koperasi, UMKM pertanian, DUDI, pemerintah daerah, dan mitra strategis lainnya.

Polbangtan Bogor berkomitmen untuk memperkuat hilirisasi hasil penelitian melalui integrasi yang lebih erat antara penelitian, PkM, *teaching farm*, *teaching factory*, laboratorium, dan pembelajaran vokasi. Setiap hasil penelitian yang memiliki potensi penerapan diarahkan untuk menjadi bahan pengembangan PkM, media penyuluhan, teknologi tepat guna, produk *teaching*

factory, model pendampingan desa mitra, bahan ajar, modul praktikum, maupun rekomendasi kebijakan. Dengan pola tersebut, penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata terhadap modernisasi pertanian, penguatan *smart agriculture*, peningkatan produktivitas dan efisiensi usaha tani, penguatan kelembagaan petani, peningkatan kesehatan dan kesejahteraan hewan, serta pembangunan pertanian yang berkelanjutan.

Pelaksanaan Renstra Penelitian ini membutuhkan komitmen seluruh unsur institusi, mulai dari pimpinan, UPPM, jurusan, program studi, dosen, tenaga kependidikan, mahasiswa, unit penjaminan mutu, unit teknologi informasi, *teaching farm*, *teaching factory*, laboratorium, hingga mitra eksternal. Kolaborasi dengan pemerintah, dunia usaha dan dunia industri, lembaga riset, perguruan tinggi, kelompok tani, kelompok peternak, koperasi, UMKM, dan komunitas masyarakat menjadi faktor penting dalam memperkuat relevansi dan keberlanjutan penelitian. Melalui kolaborasi tersebut, penelitian Polbangtan Bogor diharapkan tidak hanya menghasilkan pengetahuan, tetapi juga solusi aplikatif yang dapat diuji, disempurnakan, direplikasi, dan dimanfaatkan secara luas.

Renstra Penelitian 2025–2029 juga menegaskan pentingnya tata kelola penelitian yang transparan, akuntabel, efektif, efisien, dan berbasis mutu. Seluruh siklus penelitian, mulai dari perencanaan, pengajuan proposal, review, penetapan pendanaan, pelaksanaan, monitoring, evaluasi, pelaporan, publikasi, perlindungan HKI, hingga pemanfaatan hasil penelitian, perlu dikelola secara terstruktur dan terdokumentasi. Penguatan sistem informasi penelitian, repositori luaran, monitoring digital, audit mutu internal, serta evaluasi peta jalan tahunan menjadi bagian penting dalam memastikan bahwa pelaksanaan penelitian berjalan sesuai prinsip Sistem Penjaminan Mutu Internal dan kebutuhan akreditasi perguruan tinggi.

Monitoring, evaluasi, dan tindak lanjut menjadi mekanisme kunci dalam menjaga konsistensi implementasi Renstra Penelitian. Setiap capaian indikator kinerja perlu dievaluasi secara berkala, baik dari aspek kuantitas penelitian, kualitas luaran, publikasi, HKI, prototipe, teknologi tepat guna, kerja sama, keterlibatan mahasiswa, integrasi dengan PkM, maupun dampaknya bagi masyarakat. Hasil evaluasi harus digunakan sebagai dasar perbaikan berkelanjutan melalui siklus penetapan, pelaksanaan, evaluasi, pengendalian, dan peningkatan. Dengan demikian, Renstra Penelitian tidak hanya menjadi dokumen perencanaan, tetapi juga menjadi instrumen pengendali mutu dan dasar pengambilan kebijakan penelitian institusi.

Pada akhirnya, keberhasilan Renstra Penelitian Polbangtan Bogor 2025–2029 akan sangat ditentukan oleh konsistensi implementasi, penguatan budaya mutu, ketersediaan sumber daya, keberlanjutan pendanaan, kualitas tata kelola, serta komitmen seluruh sivitas akademika dalam menghasilkan penelitian yang relevan dan berdampak. Penelitian yang dikembangkan diharapkan mampu memperkuat identitas Polbangtan Bogor sebagai perguruan tinggi vokasi pertanian yang unggul dalam riset terapan, responsif terhadap kebutuhan masyarakat, adaptif terhadap perubahan teknologi, dan berkontribusi terhadap pembangunan pertanian nasional.

Dengan tersusunnya Renstra Penelitian ini, Polbangtan Bogor diharapkan semakin mampu meningkatkan mutu Tridharma perguruan tinggi, memperkuat rekognisi institusi, meningkatkan produktivitas publikasi dan HKI, menghasilkan inovasi terapan yang dapat dihilirisasikan, serta memperluas manfaat penelitian bagi masyarakat pertanian. Renstra Penelitian 2025–2029 menjadi pijakan strategis untuk membangun ekosistem penelitian vokasi yang berkelanjutan, kolaboratif, berorientasi dampak, dan mampu mendukung terwujudnya sumber daya manusia pertanian yang unggul, profesional, mandiri, adaptif, dan sejahtera.