



IPB University
— Bogor Indonesia —

TEKNOLOGI HASIL HUTAN
Innovation For Efficiency And Sustainability

RENCANA STRATEGIS

DEPARTEMEN HASIL HUTAN

2024 – 2028



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas tersusunnya Dokumen Rencana Strategis (Renstra) Departemen Hasil Hutan (DHH) Tahun 2024–2028. Dokumen ini disusun sebagai pedoman dalam pelaksanaan pengembangan departemen selama lima tahun ke depan, sekaligus sebagai arah kebijakan dalam mendukung pencapaian visi dan misi fakultas serta IPB.

Renstra DHH Tahun 2024–2028 memuat arah pengembangan departemen dalam bidang pendidikan, penelitian, pengabdian kepada masyarakat, organisasi, sumber daya manusia, serta sarana dan prasarana. Penyusunan dokumen ini dilakukan dengan memperhatikan dinamika perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, kebutuhan pemangku kepentingan, kebijakan pendidikan tinggi, serta tantangan pembangunan sektor kehutanan dan industri hasil hutan yang semakin kompleks dan dinamis.

Dalam bidang pendidikan, pengembangan diarahkan pada implementasi kurikulum berbasis *Outcome Based Education* (OBE) dan penguatan kompetensi lulusan. Di bidang penelitian dan inovasi, fokus pengembangan diarahkan pada penguatan hilirisasi hasil riset dan peningkatan kontribusi keilmuan. Sementara itu, pengabdian kepada masyarakat ditujukan untuk mendukung pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan yang berkelanjutan dan resilien. Selain itu, penguatan tata kelola departemen, pengembangan sumber daya manusia, optimalisasi layanan Unit SUA, serta perluasan jejaring kerja sama menjadi bagian penting dalam mendukung peningkatan mutu dan daya saing departemen.

Kami menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dalam proses penyusunan Renstra ini. Besar harapan kami agar dokumen ini dapat menjadi acuan bersama dalam pelaksanaan program dan kegiatan Departemen Hasil Hutan secara terarah, terukur, dan berkelanjutan.

Ketua Departemen Hasil Hutan,
Dr. Istie Sekartining Rahayu, S.Hut, M.Si

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR TABEL	iii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Ruang Lingkup	2
2. KONDISI SAAT INI DAN TANTANGAN KE DEPAN	3
2.1. Sejarah Perkembangan	3
2.2. Kondisi Saat ini	4
2.3. Capaian Reputasi	17
2.4. Isu-Isu Strategis	20
3. DHH DI ERA INDUSTRI 5.0 DAN STRATEGI PENGEMBANGAN	23
3.1. Visi dan Misi	24
3.2. Tujuan	25
3.3. Arah dan Strategi Pengembangan	26
3.4. Program Pengembangan	27
3.5. Pendanaan	47
4. SISTEM MONITORING EVALUASI	48
5. PENUTUP	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. H-Index Scopus Dosen-dosen DHH tahun 2023	9
Gambar 2. Struktur organisasi DHH. Keterangan: Garis komando (———) dan garis koordinasi (- - -)	11
Gambar 3. <i>Roadmap</i> penelitian divisi RDBK	36
Gambar 4. Skema <i>Roadmap</i> DKHH tentang pemanfaatan biomaterial hutan berdasarkan komponen kimia	37

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rasio keketatan masuk mahasiswa multistrata DHH pada tahun 2019-2023	5
Tabel 2. Persentase kelulusan tepat waktu mahasiswa multistrata DHH pada..... tahun 2019-2023	5
Tabel 3. Persentase lulusan S1 dengan masa tunggu kerja <6 bulan	6
Tabel 4. Perkembangan penelitian teknologi kayu di Eropa (European Cooperation in..... Science and Technology/COST-action) sejak tahun 1990an sampai tahun 2010an	7
Tabel 5. Jumlah publikasi internasional terindeks scopus (per dosen) dan sitasi artikel..... ilmiah scopus per dosen (dalam 5 tahun terakhir) periode 2019 - 2023	9
Tabel 6. Fakta, hambatan, dan dampak terkait dengan isu pemutakhiran tata kelola dan..... pengajuan resmi satuan usaha akademik	10
Tabel 7. Jumlah dan jenis mitra yang bekerjasama dengan SUA DHH periode..... 2019-2021	10
Tabel 8. Rekapitulasi Sumber Daya Manusia DHH Periode Tahun 2019-2023	12
Tabel 9. Distribusi dosen DHHT berdasarkan umur per tahun 2023.	12
Tabel 10. Distribusi tenaga kependidikan DHHT berdasarkan umur pr tahun 2023	13
Tabel 11. Prasarana yang dikelola DHH pada tahun 2023	15
Tabel 12. Realisasi pelaksanaan program pengembangan dari PKKMM tahun 2021.	17
Tabel 13. Struktur K2020 Prodi THH	20
Tabel 14. <i>Roadmap</i> bidang pendidikan DHH periode 2024-2028	27
Tabel 15. <i>Roadmap</i> penelitian divisi Biokomposit	33
Tabel 16. Produk dari pemanfaatan biomaterial hutan berdasarkan komponen kimianya.	37
Tabel 17. <i>Roadmap</i> bidang pengabdian kepada Masyarakat DHH periode 2024-2028	41
Tabel 18. <i>Roadmap</i> bidang organisasi DHH periode 2024-2028	42
Tabel 19. <i>Roadmap</i> bidang sumber daya manusia DHH periode 2024-2028	43
Tabel 20. Peta Jabatan Akademik Dosen Periode 2024-2028	44
Tabel 21. <i>Roadmap</i> bidang sarana dan prasarana DHH periode 2024-2028	46

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kondisi dunia saat ini sedang menghadapi disrupsi yang luar biasa sehingga mempengaruhi tatanan kehidupan. Disrupsi ini diakibatkan oleh perubahan iklim, revolusi industri 4.0, pandemi Covid-19, konflik Rusia-Ukraina serta kondisi geopolitik di Timur Tengah yang kesemuanya yang menyebabkan perubahan lingkungan global, perkembangan teknologi, serta meningkatnya tuntutan terhadap pengelolaan sumber daya hutan yang berkelanjutan. Hal ini tentunya berdampak pada perguruan tinggi/fakultas/departemen termasuk Departemen Hasil Hutan untuk beradaptasi dan berinovasi.

Renstra Departemen Hasil Hutan 2024-2028 merupakan turunan dari Renstra IPB tahun 2024-2028 yang bertemakan “IPB 5.0 Resilien, Transformatif dan Berkelanjutan serta Renstra Fakultas Kehutanan dan Lingkungan Tahun 2022-2026. Guna merespon disrupsi yang terjadi, IPB perlu bertransformasi menjadi perguruan tinggi yang tangguh. Hal yang sama juga dilakukan oleh Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, salah satunya dengan mengubah nama fakultas menjadi Fakultas Kehutanan dan Lingkungan sejak bulan Juli 2020 (SK Rektor IPB No. 128/IT3/OT/2020). Perubahan ini berimplikasi terhadap pengembangan departemen untuk mengakomodasi dan mengintegrasikan isu-isu terkait kehutanan dan lingkungan seperti pengembangan produk biomaterial.

Departemen Hasil Hutan memiliki peran strategis dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan inovasi di bidang pengolahan, pemanfaatan, serta konservasi hasil hutan kayu dan non-kayu. Dalam pemanfaatan hasil hutan tidak lagi hanya berorientasi pada kayu tetapi menuju optimalisasi pemanfaatan kayu dan hasil hutan bukan kayu. Pengembangan produk turunan dari kayu dan bukan kayu seperti energi biomassa, biofarmaka, dan bahan kimia alami adalah potensi lainnya dari pemanfaatan biomassa berlignoselulosa hasil hutan. Selain itu karakteristik sumber daya hutan kayu sebagian besar sudah beralih dari kayu berasal dari hutan alam ke kayu dari hutan tanaman sehingga pemanfaatannya yang tepat diperlukan inovasi dan modifikasi teknologi proses

Perkembangan isu nasional dan internasional saat ini seperti bioekonomi, ekonomi hijau (*green economy*), *circular economy*, perubahan iklim, efisiensi sumber daya, peningkatan kualitas dan kompetensi SDM serta hilirisasi produk hasil hutan menjadi tantangan sekaligus peluang pengembangan departemen. Pendidikan kehutanan harus dapat pula mampu menjawab persoalan lokal, nasional, regional dan global melalui pendekatan interdisiplin. Oleh karena itu implementasi Tri Dharma DHH Fakultas Kehutanan IPB ke depan harus memperhatikan dinamika persoalan kehutanan secara luas dan memperhatikan pula perkembangan keilmuan teknik dan teknologi kehutanan (*hard sciences*) dan ilmu-ilmu sosial terapan (*soft sciences*) yang relevan. Perkembangan dan tuntutan peran kehutanan dalam pembangunan di era industri terkini dan konservasi lingkungan serta bergesernya pengelolaan hutan dari *ecosystem base* ke *landscape base* mendorong penting dan perlunya keterlibatan sinergi lintas bidang ilmu.

Tuntutan terhadap peningkatan kualitas pendidikan tinggi, penelitian bereputasi internasional, pengabdian kepada masyarakat, serta kerjasama industri dan global semakin

meningkat. IPB University menetapkan model pengembangan dengan pendekatan sebagai *Techno-Socio Entrepreneurial University* yang tertuang dalam Rencana Jangka Panjang IPB 2045. Departemen Hasil Hutan sebagai unit pelaksana akademik di IPB harus siap menghasilkan sumber daya manusia dalam bidang teknologi industri hasil hutan yang berkompeten dan mampu menghadapi tantangan persaingan global tanpa menghilangkan norma dan budaya Indonesia. Karakter lulusan yang diperlukan untuk menghadapi tantangan ke depan antara lain pembelajar, jujur dan berintegritas, kreatif dan inovatif, disiplin, kepedulian sosial, komunikatif, *critical thinking*, semangat dan berkepribadian kompetitif, *emotional intelligence*, dan *good interpersonal skill*.

Penyusunan Renstra 2023–2028 diperlukan sebagai pedoman arah pengembangan Departemen Hasil Hutan agar selaras dengan visi universitas, fakultas, kebijakan nasional pendidikan tinggi, serta kebutuhan masyarakat dan industri.

1.2. Ruang Lingkup

Sesuai dengan tahapan yang dirumuskan dalam Rencana Jangka Panjang IPB, periode 2019-2045 (yang disahkan dalam Keputusan Majelis Wali Amanat IPB No. 30/MWA-IPB/2017), dengan fokus pengembangan IPB *Future* yaitu mewujudkan *techno-socio-entrepreneurial university*. Rencana Strategis DHH 2024-2028 merupakan perencanaan lima tahun DHH yang merupakan turunan dari Rencana Strategis IPB 2024-2028. Rencana Strategis DHH 2024-2028 berisi Visi, Misi, Tujuan, Strategi, dan Pentahapan yang menjadi rujukan dan panduan dalam penyusunan Rencana Kerja Tahunan (RKA). Renstra ini juga menjadi pedoman dalam menyusun rencana dan penetapan kinerja, pelaksanaan program, monitoring dan evaluasi, serta penyusunan laporan kinerja.

2. KONDISI SAAT INI DAN TANTANGAN KE DEPAN

2.1. Sejarah Perkembangan

Pendidikan tinggi kehutanan di Indonesia dimulai dengan pembentukan Sekolah Tinggi Pertanian di Bogor (*Landbouw Hogeschool*) yang kemudian diubah menjadi fakultas pada tahun 1940 dengan nama *Faculteit voor Landbouw-wetenschappen* dengan Jurusan Pertanian dan Jurusan Kehutanan yang bernaung di bawah *Universiteit van Indonesie* (Universitas Indonesia). Fakultas Pertanian Universitas Indonesia memisahkan diri menjadi Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 1963 dan berlokasi di Kampus Baranangsiang Bogor. Pemisahan ini diikuti oleh perubahan status dari Jurusan Kehutanan menjadi Fakultas Kehutanan (SK Pendirian No. 279 Tahun 1965 yang dikeluarkan Presiden RI Ir. Soekarno). Pada tahun 1968, Fakultas Kehutanan berpindah lokasi ke Kampus Dramaga. Pada 1969, Fakultas Kehutanan terdiri atas Jurusan Manajemen Hutan dan Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Sejalan dengan perubahan program kurikulum IPB, masa studi program sarjana (S1) berubah dari 6 tahun menjadi 4 tahun. Berdasarkan SK Rektor No. 001/K13/PP/2005, IPB menerapkan sistem mayor-minor pada kurikulum program S1, dan sejalan dengan itu Jurusan Teknologi Hasil Hutan berubah menjadi Departemen Hasil Hutan (DHH) dengan program studi sarjana (S1) Teknologi Hasil Hutan (PS THH).

Selain program studi sarjana (S1), Departemen Hasil Hutan juga mengampu program studi magister (S2) dan doktor (S3) Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan (PS ITHH). Program pascasarjana di bidang Ilmu Kayu dan Pengelolaan Hutan mulai dikembangkan sejak tahun 1978. Pada tahun 1990, program studi Ilmu Kayu dan Pengelolaan Hutan berubah menjadi program studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan (IPK) yang dikukuhkan melalui Surat Keputusan Direktur Jendral Pendidikan Tinggi No. 584/DIKTI/Kep/1993 tanggal 2 Oktober 1993. Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan ini merupakan program studi multidisiplin dan diselenggarakan di tingkat Fakultas Kehutanan IPB. Bersamaan dengan penerapan program studi sistem mayor-minor di IPB pada tahun 2005, DHH menyelenggarakan tiga program studi pascasarjana yaitu program studi Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan (Prodi Magister), program studi Teknologi Serat dan Komposit (Prodi Doktor ITSK) dan program studi Rekayasa dan Peningkatan Mutu (Prodi Doktor) dan sejak tahun 2011 DHH mengampu program studi Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan (PS ITHH) untuk program magister (S2) dan doktor (S3). Sampai saat ini, PS THH merupakan program studi terdepan dalam penyelenggaraan pendidikan dalam bidang pemanfaatan hasil hutan dan menjadi rujukan banyak program studi sejenis di Indonesia. Program studi S1 THH telah memperoleh akreditasi A dari BAN PT sejak 2001-2006 sampai periode saat ini (2017-2023). Program studi S1 THH juga telah memperoleh akreditasi internasional dari *Society of Wood Science and Technology* (SWST) Amerika hingga tahun 2025.

Dalam rangka menunjang pelaksanaan Tri Dharma dan pengembangan keilmuan, Departemen Hasil Hutan memiliki 5 divisi dengan laboratorium-laboratorium sebagai berikut:

1. Divisi Teknologi Peningkatan Mutu Kayu (TPMK)
 - a. Laboratorium Anatomi dan Mutu Kayu
 - b. Laboratorium Fisika Kayu
 - c. Laboratorium Pengeringan dan Pengawetan Kayu
 - d. Laboratorium Rayap
 - e. Laboratorium Pengerjaan dan Finishing Kayu
2. Divisi Biokomposit
 - a. Laboratorium Biokomposit
 - b. Laboratorium Perekatan
3. Divisi Rekayasa dan Desain Bangunan Kayu (RDBK)
 - a. Laboratorium Pengujian Material dan Pemilahan Kayu Konstruksi
 - b. Laboratorium Keteknikan Kayu
 - c. Laboratorium Proteksi Bangunan Kayu
4. Divisi Biorefinery Hasil Hutan (BHH)
 - a. Laboratorium Kimia Kayu
 - b. Laboratorium Pulp dan Kertas
 - c. Laboratorium Hasil Hutan Bukan Kayu
5. Divisi Manajemen Industri Hasil Hutan (MIHH)
 - a. Laboratorium Ekonomi Industri Hasil Hutan
 - b. Laboratorium Optimasi dan Nilai Tambah Hasil Hutan

2.2. Kondisi Saat ini

2.2.1. Pendidikan

Departemen Hasil Hutan mengampu program studi sarjana dan pascasarjana (program magister dan doktor). Program studi sarjana Teknologi Hasil Hutan telah terakreditasi A BAN-PT dan terakreditasi internasional dari SWST, sementara itu program studi magister dan doktor Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan telah terakreditasi A dari BAN-PT. Status akreditasi merupakan salah satu indikator penting yang menggambarkan kualitas penyelenggaraan pendidikan dan sebagai dasar untuk perbaikan berkelanjutan (*continuous improvement*).

Kualitas mahasiswa yang masuk ke DHH salah satunya dapat tergambarkan dari minat calon mahasiswa yang tercermin dari tingkat keketatan masuk program studi multistrata di DHH (Tabel 1). Program studi THH menerima mahasiswa program sarjana sekitar 80 mahasiswa per tahun. Tingkat keketatan mahasiswa sarjana di DHH masih di atas standar akreditasi BAN-PT sebesar 5. Tingkat keketatan program magister dan doktor program studi ITHH sebesar 1,4 dan 1,0, sedangkan standar tingkat keketatan program pascasarjana dari BAN-PT sebesar 1,5. Departemen Hasil Hutan terus berupaya untuk meningkatkan minat calon mahasiswa program sarjana dan pascasarjana melalui promosi, orientasi kurikulum, dan peningkatan kegiatan kemahasiswaan bernuansa ilmiah sekaligus promosi.

Tabel 1. Rasio keketatan masuk mahasiswa multistrata DHH pada tahun 2019-2023

Tahun	Rasio keketatan masuk mahasiswa multistrata DHH		
	Prodi Sarjana (THH)	Prodi Magister (ITHH)	Prodi Doktor (ITHH)
2019	1 : 12,45 (12)	1 : 1,35 (1,5)	1 : 1 (1,3)
2020	1 : 7,46 (10)	1 : 1,14 (1,5)	1 : 1,18 (1,3)
2021	1 : 5,66 (12)	1 : 1,71 (1,3)	1 : 1,43 (1,7)
2022	1 : 7,9 (10)	1 : 2,44 (1,9)	1 : 4,5 (1,8)
2023	1 : 7,37 (10)	1 : 2,19 (2,4)	1 : 3 (3)

Note: Angka dalam kurung merupakan target yang ditetapkan IPB

Penyelenggaraan pendidikan yang baik tergambar juga dari jumlah mahasiswa yang lulus tepat waktu. Jumlah mahasiswa program sarjana THH yang lulus tepat waktu tercantum pada Tabel 2. IPB menargetkan mahasiswa lulus tepat waktu untuk program sarjana sebesar 60%, master sebesar 30% dan doktor 20%. Berdasarkan Tabel 2, persentase kelulusan tepat waktu, terutama di prodi S3, masih perlu ditingkatkan. DHH perlu meningkatkan sinergitas antara mahasiswa dan dosen untuk menyelesaikan tugas akhir dengan tepat waktu. Kegiatan *money level* departemen, perlu dilaksanakan secara berkala.

Tabel 2. Persentase kelulusan tepat waktu mahasiswa multistrata DHH pada tahun 2019-2023

Tahun	Persentase kelulusan tepat waktu mahasiswa multistrata DHH (%)		
	Prodi Sarjana (THH)	Prodi Magister (ITHH)	Prodi Doktor (ITHH)
2019	75,58 (60)	27,27 (30)	20 (20)
2020	0 (60)	0 (30)	0 (20)
2021	58 (60)	33,33 (30)	75 (20)
2022	57,63 (50)	21,05 (25)	50 (15)
2023	44,83 (60)	41,18 (30)	0 (20)

Note: Angka dalam kurung merupakan target yang ditetapkan IPB

Kesesuaian antara kualitas lulusan prodi sarjana dengan kebutuhan pengguna lulusan (pemerintah/swasta dan industri/masyarakat/LSM) dapat direpresentasikan dalam parameter persentase lulusan S1 dengan masa tunggu kerja < 6 bulan. Tabel 3, memperlihatkan nilai persentase lulusan S1 dengan masa tunggu kerja < 6 bulan, mengalami penurunan nilai persentase sejak tahun 2019. Hal ini lah yang menjadi dasar evaluasi kurikulum 2015, dan bertransformasi menjadi K2020. Kurikulum ini telah mengadopsi MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) bahwa pembelajaran tidak hanya bisa dilaksanakan dalam ruang kuliah, namun bisa di luar ruang kuliah. Mahasiswa diberi kesempatan seluas-luasnya untuk menimba ilmu di luar kampus, dalam berbagai bentuk kegiatan seperti magang, mahasiswa mengajar, pengabdian kepada masyarakat dan lain-lain. Selain itu K2020, juga mengubah cara pembelajaran, yg awalnya mahasiswa sebagai objek pembelajaran, maka di kurikulum yang baru, mahasiswa sebagai subjek pembelajaran. Namun hasil nyata dari kurikulum ini baru bisa dirasakan beberapa tahun mendatang, Tentunya outcome K2020 ini perlu dievaluasi secara menyeluruh.

Tabel 3. Persentase lulusan S1 dengan masa tunggu kerja <6 bulan

Tahun	Persentase lulusan S1 dengan masa tunggu kerja <3 bulan (%)
2019	63 (60)
2020	55 (60)
2021	57 (60)
2022	39,02 (70)
2023	30,77 (70)

Note: Angka dalam kurung merupakan target yang ditetapkan IPB

2.2.2. Penelitian


Perkembangan ilmu dan teknologi hasil hutan sangat dipengaruhi oleh perubahan dan perkembangan penelitian dan pendidikan secara global. Perubahan-perubahan tersebut menyebabkan pentingnya redefinisi dan penguatan ilmu dan teknologi untuk mengantisipasi perubahan masa depan dan membuat teknologi kayu menjadi teknologi kunci di bidang *renewable-based product*. Dalam sepuluh tahun terakhir isu kunci dan penggerak perkembangan teknologi kayu telah sangat berubah, sebagai contoh *European Cooperation in Science and Technology (COST-action)* mencatat adanya perkembangan penelitian dari bidang sifat dasar kayu ke arah inovasi teknologi untuk diversifikasi produk dan kemudian ke arah peningkatan mutu produk, bioteknologi dan biorefinery biomass untuk menjawab tuntutan berbagai kebutuhan produk material maju dan mendorong peningkatan efisiensi (Tabel 3). Dalam perkembangannya, berbagai program inovasi teknologi tersebut diharapkan secara lebih luas dapat mendukung program *innovative and sustainable use of forest resources* (Teischinger 2010).

Sejalan dengan perkembangan teknologi kayu, orientasi pemanfaatan hasil hutan tidak lagi bertumpu pada kayu tetapi juga hasil hutan bukan kayu dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan dan tidak mengurangi fungsi pokok hutan. Selain itu, untuk mengimbangi terus meningkatnya kebutuhan produk hasil hutan sementara itu sumber daya hasil hutan alam yang semakin terbatas, maka sumber bahan baku kayu bergeser ke kayu dari hutan tanaman tetapi umumnya memiliki kualitas lebih rendah dibandingkan kayu dari hutan alam. Kayu cepat tumbuh dari hutan tanaman umumnya berdiameter kecil dan memiliki kekuatan mekanis rendah, kayu lebih tidak awet, dan dimensinya yang kurang stabil, sehingga diperlukan inovasi teknologi tertentu untuk mengatasi kekurangan tersebut. Secara detail perkembangan penelitian teknologi kayu di Eropa (*European Cooperation in Science and Technology/COST-action*) sejak tahun 1990an sampai tahun 2010an dapat dilihat pada Tabel 4.

Selain itu pemanfaatan hasil hutan secara efisien menjadi sebuah tantangan dalam situasi keterbatasan sumber daya saat ini. Pengelolaan dan pengolahan hasil hutan secara efisien merupakan faktor penting untuk keberlanjutannya. Teknologi pengolahan hasil hutan kayu berkembang ke arah pemanfaatan kayu berbasis biomassa dan hasil hutan bukan kayu (HHBK) akan semakin penting di masa depan melalui pendekatan konsep *biorefinery* dimana biomaterial hutan dimanfaatkan secara efisien dan ramah lingkungan untuk menghasilkan beragam bentuk produk turunannya secara berkelanjutan. Inovasi dan diversifikasi produksi produk berbasis biomaterial hutan harus berkembang tanpa dampak

negatif terhadap lingkungan (ramah lingkungan), tetap efisien dalam pemanfaatan sumber daya, dan berkelanjutan.

Tabel 4. Perkembangan penelitian teknologi kayu di Eropa (European Cooperation in Science and Technology/COST-action) sejak tahun 1990an sampai tahun 2010an



Title of the action
Durability of wood
Fire safety of medium-rise-timber frame residential building
Mechanical performance of wood and wood products
Life cycle assessment of forestry and forest products
Wood properties for industrial use
Wood adhesion and glued products
Advances in the drying of wood
High performance in wood coating
Wood fiber cell wall structure
Environmental optimization of wood protection
Reliability of timber structures
Innovative timber & composite elements/components for building
Management of recovered wood
Bonding of timber
Fracture mechanics and micromechanics of wood and wood composites regarding wood machining
Sustainability through new technology for enhanced wood durability
Innovative utilisation and products of large, dimensioned timber including the whole forest-wood-chain
Analytical tools with application for wood and pulping chemistry
Wood processing strategy
Processes and performance of wood-based panels
Quality control for wood and wood products
Biotechnology for lignocellulose biorefinery
Net-acoustic for timber-based lightweight buildings and elements
Experimental and computation micro-characterisation techniques in wood mechanics
Analytical techniques for biorefineries
Thermo-hydro-mechanical wood behavior and processing

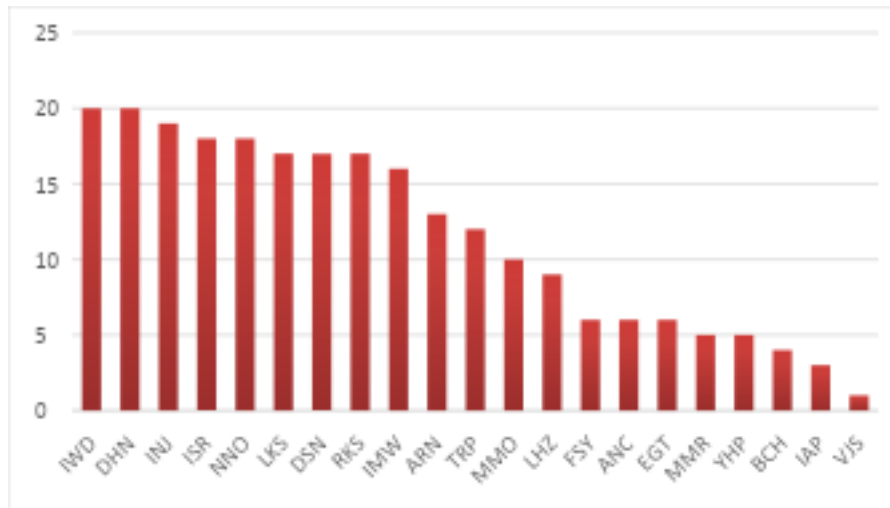
Berdasarkan hal tersebut maka tantangan ke depan akan mencakup bukan hanya inovasi teknologi hasil hutan dalam lingkup industri tetapi juga diperlukan reorientasi dalam pengembangan program studi bidang ilmu dan teknologi hasil hutan. Tantangan dalam teknologi kayu ke depan antara lain:

1. Suplai bahan baku: bahan baku dari hutan tanaman, *agroforestry*, biomassa pertanian, dan material daur ulang.

2. Konstruksi kayu: peningkatan dan sifat mekanis kayu, keteknikan kayu struktural untuk komponen bangunan
3. Rekayasa material: rekayasa komposit material dan struktur kayu pada semua level (nano sampai makro struktur) baik dari bahan kayu maupun bahan terbarukan lainnya untuk menghasilkan produk “*green composite*”
4. Estetika kayu: estetika kayu sebagai salah satu nilai alami kayu, perlakuan stabilitas warna alami kayu sinar UV, ketahanan terhadap perubahan warna, dan lain-lain.
5. Modifikasi kayu: pengembangan modifikasi kayu untuk menghasilkan material fungsional menuju *advance materials*.
6. Fraksinasi kayu: pengembangan proses baru untuk fraksinasi material kayu dan *re-engineer* menjadi produk kayu rekatan, panel kayu, kertas, dan lain-lain.
7. Pemesinan dan teknologi proses: *eco-friendly process, eco-efficient process, production management*, dan lain-lain.
8. Refinery kayu: *wood biorefinery, integrated biomass technology*, proses dan aspek ekonomi.
9. *Recycling*: teknologi proses dan produk *recycling*, termasuk peningkatan mutu, manajemen.
10. *Technology assessment: assessment* pemilihan dan penerapan/pengembangan teknologi untuk meminimalisir resiko dan pencemaran lingkungan,
11. *Life cycle analysis (LCA)* : analisis daur hidup produk biomaterial untuk mengevaluasi pemanfaatan energi produksi yang ramah lingkungan
12. *Technology education*: pengembangan kurikulum akademik yang membekali lulusan pengetahuan *future forest-based industry* dan *entrepreneurship*.

Sejalan dengan hal tersebut di atas, Smith dan Valverde (2019) mendapatkan bahwa pendidikan ilmu dan teknologi kayu sangat berkaitan dengan perubahan dan perkembangan teknologi industri kayu. Dalam perkembangannya, banyak program studi yang berkaitan dengan hasil hutan telah berubah antara lain perubahan penekanan dan fokus bidang yang tergambarkan dari perubahan kata kunci *forest products* atau *wood science* menjadi *biomaterials, bioproducts, renewable material, sustainable material, sustainable biomaterial*, dan lainnya. Dalam disiplin ilmu selain kebutuhan akan bidang tradisional (seperti kimia, fisika, keteknikan, ilmu material, pengawetan kayu, teknologi proses, bisnis dan pemasaran) juga berkembang kebutuhan akan kompetensi masa depan seperti tekno-ekonomi, *renewability, carbon storage, societal impact, environmental, energy efficiency, recyclability, life cycle analysis*, dan *circular economy* (Smith dan Valverde 2019). Oleh karena sudah berkembangnya ilmu dan teknologi hasil hutan dan kebutuhan akan kompetensi masa depan maka diperlukan analisis mendalam berbagai aspek dan multidisiplin serta melibatkan semua pihak terkait dalam pengembangan pendidikan ilmu dan teknologi hasil hutan ke depan.

Kinerja penelitian para dosen DHH tergambar dari nilai H-index scopus. Lebih dari 50% dosen DHH telah mencapai nilai H Index scopus di atas 10 (Gambar 1). Periode tahun 2019-2023, jumlah publikasi terindeks scopus dan jumlah sitasi per dosen di DHH selalu menunjukkan nilai yang jauh di atas target yang ditetapkan oleh IPB (Tabel 5). Hal ini membuktikan bahwa budaya penelitian telah tumbuh dengan sangat baik.



Gambar 1. H-Index Scopus Dosen-dosen DHH tahun 2023

Tabel 5. Jumlah publikasi internasional terindeks scopus (per dosen) dan sitasi artikel ilmiah scopus per dosen (dalam 5 tahun terakhir) periode 2019 - 2023

Tahun	Jumlah publikasi internasional terindeks scopus (per dosen)	Sitasi artikel ilmiah scopus per dosen (dalam 5 tahun terakhir)
2019	1,65 (1)	NA
2020	2 (1)	NA
2021	2,58 (1,4)	82,25 (15)
2022	2,12 (1,7)	117,6 (16)
2023	3,5 (1,8)	116,36 (19)

Note: Angka dalam kurung merupakan target yang ditetapkan IPB

2.2.3. Pengabdian kepada Masyarakat (PkM)

Kegiatan PkM di DHH, biasanya dikoordinasikan oleh suatu unit tersendiri di bawah langsung Ketua Departemen, yang dikenal dengan nama SUA (Satuan Usaha Akademik). SUA bertujuan untuk membantu permasalahan industri maupun perseorangan dengan menyediakan jasa analisis yang berkaitan dengan karakteristik bahan baku hasil hutan serta memberikan bantuan berupa jasa konsultasi atau tenaga ahli. Saat ini, beberapa hal yang menjadi tantangan dalam pengelolaan SUA, yaitu sebagai berikut:

- a. Tidak adanya standar baku (SOP) dalam pelaksanaan pelayanan
- b. Pengelolaan dilakukan secara mandiri dan belum terdaftar di Direktorat Bisnis, Investasi, dan Wakaf IPB
- c. Tidak adanya database atau rekam jejak pelayanan yang diberikan (mencakup: daftar jasa analisis, dan lama waktu analisis)
- d. Struktur organisasi dan peran yang belum diperbarui

Permasalahan-permasalahan tersebut pada dasarnya timbul karena adanya hambatan yang dihadapi DHH. Hambatan tersebut terkait dengan birokrasi yang rumit. Birokrasi yang rumit ini berkaitan dengan persyaratan mendaftarkan SUA serta pelaksanaan kewajiban-kewajiban yang harus dipenuhi dengan diresmikannya SUA. Selain itu, hambatan lain yang dihadapi terkait dengan SDM. SDM yang dimaksud terkait dengan adanya kekurangan dan peran yang jelas dari SDM yang ditempatkan sebagai pengelola SUA. Hal lain yang

mungkin relevan dalam membangun sistem pengelolaan yang baik agar terbentuk database atau rekam jejak pelaksanaan SUA yang terstruktur adalah berkaitan dengan SDM yang perlu memanfaatkan dengan perangkat digital untuk membuat proses yang lebih efektif dan efisien.

Berkaitan dengan fakta yang ditemukan dalam pengelolaan SUA DHH, terdapat fakta atau kondisi terkini dari tata kelola dan status SUA (Tabel 6). Selain itu, fakta-fakta tersebut didukung oleh hambatan yang berkaitan dengan sumber daya pengelola yang terbatas dan laboratorium yang belum terakreditasi. Hal ini akan berdampak pada kepercayaan calon pengguna dan berimplikasi juga pada pengelolaan sistem internal apabila tidak diatasi.

Tabel 6. Fakta, hambatan, dan dampak terkait dengan isu pemutakhiran tata kelola dan pengajuan resmi satuan usaha akademik

Fakta	Hambatan	Dampak
Tidak diperbaruinya struktur organisasi dan peran yang jelas dalam pengelolaan SUA	Sumber daya pengelola terbatas	Rendahnya kepercayaan calon pengguna untuk menggunakan jasa SUA
Tidak terdaftar resmi ke universitas		Tata kelola SUA yang kurang terstruktur
Tidak adanya prosedur baku tentang pelaksanaan	Laboratorium yang belum terakreditasi	Kalah bersaing dengan SUA sejenis yang telah memiliki pengakuan resmi
Pemanfaatan digital untuk pengelolaan yang belum maksimal		

Berdasarkan data SUA (Tabel 7), jumlah mitra yang bekerja sama dengan DHH, semakin bervariasi setiap tahunnya. Mulai dari mitra dalam dan luar negeri, yang terdiri dr universitas, Perusahaan maupun pribadi.

Tabel 7. Jumlah dan jenis mitra yang bekerjasama dengan SUA DHH periode 2019-2021

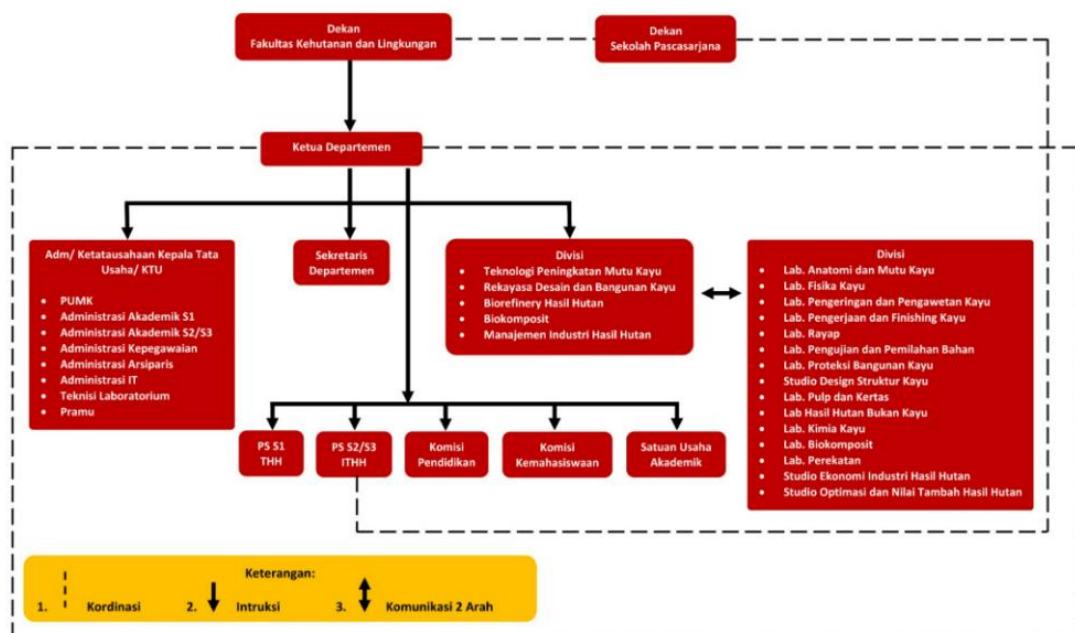
Tahun	Mitra yang bekerjasama dengan SUA DHH				
	Swasta/Universitas		Pemerintah/ BUMN	Perseorangan	Jumlah
	Dalam Negeri	Luar Negeri			
2019	9	2	17	-	28
2020	6	-	1	-	7
2021	9	-	-	-	9

2.2.4. Organisasi

Dalam sistem organisasi pengelolaan pendidikan di IPB, departemen merupakan unit penyelenggara kegiatan akademik yang dapat mengampu beberapa program studi sarjana dan pascasarjana. Departemen Hasil Hutan (DHH) mengampu satu Program Studi (PS) Sarjana yakni PS Teknologi Hasil Hutan (PS THH) dan satu PS Pascasarjana yaitu PS Ilmu dan Teknologi Hasil Hutan (PS ITHH) untuk program Magister dan Doktor. Berdasarkan Peraturan Pemerintah (PP) RI Nomor 154 Tahun 2000 tentang penetapan IPB sebagai PT BHMN, maka IPB melalui SK Rektor No. 001/K13/PP/2005 tentang penataan departemen di lingkungan IPB telah menetapkan DHH sebagai pengelola mayor Teknologi Hasil Hutan

(THH). Program studi THH dikelola oleh Ketua Program Studi yang dirangkap oleh Ketua departemen. Ketua DHH mengangkat Ketua PS pascasarjana sesuai dengan SK Rektor No.08/K13/KP/2006 tentang Pemberian Delegasi Wewenang kepada Pejabat Tertentu untuk Menetapkan Penugasan Ketua PS Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Ketua DHH dipilih dengan mengacu pada SK Rektor Nomor 036/K.13/OT/2005 tentang Tata Cara Pemilihan dan Pengusulan Calon Ketua Departemen dan Pengusulan Calon Sekretaris Departemen di Lingkungan IPB.

Berdasarkan SK Rektor No. 34/K13/KP/2004 tentang Struktur Organisasi Pelaksana Administrasi dan Departemen di Lingkungan IPB, IPB telah menerapkan kebijakan sistem Sentralisasi Administrasi dan Desentralisasi Akademik dan Penelitian. Sistem administrasi tersebut memposisikan departemen sebagai unit pelaksana kegiatan akademik, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Oleh karena itu, struktur organisasi DHH dibuat untuk menjamin terwujudnya tata kerja antar unit dalam organisasi Departemen sebagai induk kegiatan akademik, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat serta menjalankan tugas dan mandatnya untuk mewujudkan visi, misi dan tujuan DHH (Gambar 2). Departemen Hasil Hutan diketuai oleh seorang Ketua Departemen dengan masa kerja lima tahun. Dalam menjalankan tugas hariannya, Ketua Departemen dibantu oleh seorang Sekretaris Departemen, beberapa tenaga pendidik (dosen) yang ditugaskan sebagai Kepala Divisi dan komisi-komisi, serta unit layanan administrasi kesekretariatan yang dipimpin oleh seorang Kepala Tata Usaha (KTU). Sesuai SK Rektor IPB No. 126/I3/OT/2008 terdapat 5 divisi di DHH, yaitu (1) Teknologi Peningkatan Mutu Kayu, (2) Biokomposit, (3) Kimia Hasil Hutan, (4) Rekayasa dan Desain Bangunan Kayu, dan (5) Manajemen Industri Hasil Hutan. Kepala Tata Usaha membawahi tenaga kependidikan (tendik) atau tenaga penunjang administrasi dan tenaga penunjang akademik (laboran). Personil yang terlibat dalam tata pamong dan kepemimpinan departemen dipilih dan ditetapkan berdasarkan persyaratan dan mekanisme yang diatur dalam SK Rektor.



Gambar 2. Struktur organisasi DHH. Keterangan: Garis komando (—) dan garis koordinasi (- - -)

2.2.5. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia merupakan faktor penting dalam suatu organisasi terutama organisasi yang bergerak dalam bidang pendidikan. Seperti organisasi Pendidikan lainnya, IPB juga sangat memperhatikan kuantitas, kualitas dan keberlanjutan SDM nya. Di IPB, sumber daya manusia yang berperan terdiri dari 2 elemen yaitu: dosen dan tenaga kependidikan (tendik). Disrupsi dunia yang dinamis, tentunya membutuhkan SDM yang berkualitas serta agile untuk menghadapi perubahan-perubahan yang sangat cepat. Kondisi SDM DHH periode 2019-2023 disajikan pada Tabel 8. Pengurangan jumlah dosen dan tendik disebabkan oleh berbagai alasan seperti meninggal dunia dan purna tugas.

Tabel 8. Rekapitulasi Sumber daya Manusia DHH Periode Tahun 2019-2023

No	Kelompok	Jumlah (orang)				
		2019	2020	2021	2022	2023
1	Dosen	25	25	24	22	22
2	Tenaga Kependidikan PNS	8	8	8	4	4
3	Tenaga Kependidikan Kontrak	8	8	8	5	5
4	Tenaga Kependidikan THL (Tenaga Harian Lepas)	1	1	1	4	4
Jumlah		42	42	41	35	35

Dalam kondisi sumber daya manusia yang semakin terbatas, redistribusi dosen dalam kegiatan perkuliahan dilakukan bersama dengan Kepala Divisi. Efektifitas pelaksanaan perkuliahan dan kegiatan akademik lainnya, kesesuaian bidang ilmu, serta distribusi beban kerja menjadi pertimbangan dalam efisiensi penggunaan sumber daya dosen. Hal yang sama dilakukan untuk tenaga kependidikan, selain bertanggung jawab terhadap tupoksi utamanya, tendik juga ditugaskan pada tugas lainnya berdasarkan hasil analisis jabatan. Struktur sumber daya manusia dosen dan tendik di DHHT disajikan pada Tabel 9 dan 10. Berdasarkan struktur umur, regenerasi sumber daya manusia di DHHT sangat krusial untuk keberlanjutan program studi dalam jangka menengah dan jangka panjang.

Tabel 9. Distribusi dosen DHHT berdasarkan umur per tahun 2023.

No.	Kelompok Umur (Th)	Dosen	
		Jumlah	Proporsi (%)
1	< 36	2	9,1
2	36 – 40	5	22,7
3	41 – 45	1	4,6
4	46 – 50	3	13,6
5	51 – 55	1	4,5
6	>56	10	45,5
Jumlah		22	100

Tabel 10. Distribusi tenaga kependidikan DHHT berdasarkan umur pr tahun 2023

No.	Kelompok Umur (Th)	Tendik	
		Jumlah	Proporsi
1	< 40	5	38,5
2	41 – 45	4	30,8
3	46 – 50	3	23,1
4	51 – 55	1	7,6
5	>56	-	-
Jumlah		13	100,00

2.2.6. Sarana dan Prasarana

Saat ini sarana yang dimiliki oleh Departemen Hasil Hutan (DHH) cukup memadai untuk menjamin penyelenggaraan kegiatan tridharma PT bermutu tinggi. Seluruh penyampaian materi perkuliahan telah dilakukan dengan menggunakan media laptop dan LCD *Projector*. Seluruh ruang kuliah juga telah dilengkapi oleh papan tulis (*whiteboard*), *air conditioning*, kursi dan meja. Laboratorium-laboratorium yang digunakan untuk kegiatan praktikum dan penelitian telah didukung oleh sarana penunjang yang cukup memadai. Beberapa diantaranya bahkan sering digunakan/dipinjam oleh instansi lain untuk melakukan penelitian dan/atau pengujian seperti Universal Testing Machine (UTM) Instron, UTM Baldwin, UTM Chun Yeng, *resistograph*, *Sonic Tomograph*, LVDT, *silvatest-duo*, mesin vakum-tekan, dan mesin kempa panas.

Dari segi kecukupan dan ketersediaan, sarana-sarana yang terdapat di laboratorium-laboratorium DHH tersebut telah memenuhi standar kurikulum pendidikan terutama prodi sarjana di DHH. Beberapa sarana penunjang utama kegiatan praktikum seperti lup, mikroskop, kaliper, mesin gergaji bundar, waterbath, oven, timbangan, alat sokletasi, alat klem, piknometer, dan alat kempa, misalnya, telah memiliki jumlah ketersediaan yang sangat memadai. Namun alat-alat pengujian mutakhir yang dibutuhkan oleh mahasiswa pascasarjana belum seluruhnya tersedia di Laboratorium DHH.

Sementara itu, ruang baca DHH telah dilengkapi dengan koleksi pustaka yang cukup lengkap, meliputi buku teks, jurnal ilmiah nasional terakreditasi dan tidak terakreditasi, jurnal internasional, prosiding seminar, skripsi, tesis, disertasi, buletin ilmiah, dan majalah kehutanan. Jumlah koleksi teks book di ruang baca DHH telah mencapai 751 judul sedangkan jumlah skripsi, tesis, dan disertasi mencapai 1807 judul. Mahasiswa juga memiliki akses *e-journal* terhadap 6 jurnal nasional terakreditasi DIKTI, 3 jurnal nasional terakreditasi LIPI, dan 9 jurnal bereputasi internasional. Koleksi jurnal ilmiah berlangganan IPB juga dapat diakses melalui jaringan intranet, diantaranya ScienceDirect, ProQuest, dan EBSCO.

Kegiatan pengembangan sarana dilakukan secara bertahap di bawah koordinasi Direktorat Pengembangan Sarana dan Prasarana IPB dan Biro Umum. Daftar prasarana dan aset yang dikelola DHH dapat dilihat pada Tabel 11. Sementara untuk pengembangan sarana untuk lima tahun mendatang akan lebih difokuskan kepada penguatan sarana-sarana laboratorium.

Kendala utama dalam proses pengadaan sarana dan prasarana di IPB yaitu keterbatasan dana yang dimiliki oleh IPB sedangkan jumlah alat yang diajukan setiap laboratorium cukup banyak. Namun, alat-alat laboratorium yang mutakhir telah disediakan oleh Pihak IPB di Laboratorium Terpadu dan *Advance Laboratorium* dengan pemakaian menganut system *resource sharing*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan strategi pengajuan sarana yang lebih efisien diantaranya yaitu dengan menerapkan skala prioritas dimana jumlah kuantitas alat yang diajukan sedikit namun memiliki tingkat urgensi tinggi. Strategi lain yang dapat dilakukan yaitu melalui kerjasama dengan instansi/pihak lainnya, seperti pengadaan kilang pengawet kayu yang merupakan hasil kerjasama DHH dengan PT. Toba Pulp Lestari serta pengadaan komputer lab, mikroskop, dan kompresor yang dananya berasal dari alumni DHH.

Pelaksanaan kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi yang dilaksanakan di DHHT telah didukung oleh keberadaan prasarana yang sangat memadai. Untuk mendukung seluruh kegiatan perkuliahan dan penelitian, DHHT tersedia 13 ruang kelas (sepuluh ruang kelas dikelola Fakultas dan digunakan bersama, tiga ruang kelas dikelola DHHT dan digunakan secara rutin untuk kegiatan perkuliahan pascasarjana), 10 gedung laboratorium (Lab. Anatomi dan Sifat Fisis Kayu, Lab. Rayap, Lab. Pengeringan dan Pengawetan Kayu, Lab. Pengujian dan Pemilahan Bahan, Lab. Proteksi Bangunan Kayu, Lab. Kimia Kayu, Lab. Pulp dan Kertas, Lab Hasil Hutan Bukan Kayu, Lab. Biokomposit, dan Lab. Perekatan Kayu), 1 workshop pengerjaan kayu, 1 studio manajemen industri hasil hutan, 1 ruang baca, 6 ruang kerja mahasiswa dan 2 ruang sidang. Seluruh prasarana tersebut telah memiliki status hak milik dan dalam kondisi yang sangat baik dan terawat. Mahasiswa PS Doktor ITHH juga dapat memanfaatkan prasarana yang dikelola oleh Fakultas ataupun unit kerja lain di IPB seperti Gedung Informasi Kehutanan Tanoto, Ruang Sidang Gedung Pascasarjana, Arboretum, Hutan Pendidikan Gunung Walat, Gedung Komputer (Cyber Mahasiswa), dan Perpustakaan Pusat (LSI).

Sementara itu, untuk pengembangan softskill mahasiswa dan kegiatan non akademik lainnya, berbagai macam fasilitas telah disediakan oleh IPB, seperti Unit Pelatihan Bahasa IPB, fasilitas olahraga dan seni (gymnasium, lapangan bulu tangkis, lapangan basket, lapangan tenis, lapangan sepak bola, fitness center, jalur sepeda, balairung), ruang pertemuan untuk kegiatan kemahasiswaan (Graha Widya Wisuda, Student Center, Ruang Sidang Sylva, Auditorium Silva Pertamina), poliklinik, tempat tinggal (asrama mahasiswa, *guest house* Amarilis, dan *international student dormitory*) dan fasilitas umum lainnya (ATM Center, bank, kurir, dan agen *traveling*). Seluruh mahasiswa dapat menggunakan fasilitas tersebut dengan berkoordinasi dengan masing-masing pengelola fasilitas dimaksud.

Di lain pihak, seluruh proses administrasi kependidikan dilakukan di kantor DHHT. Kantor tersebut berukuran 192 m², dan terbagi menjadi beberapa ruang, yaitu ruangan Ketua Departemen, ruang Sekretaris Departemen, ruang Kepala Tata Usaha dan Pemegang Uang Sediaan, ruang Kesekretariatan, Kepegawaian dan Administrasi Kependidikan, ruang Komisi Pendidikan dan Kemahasiswaan, dan ruang Ketua Program Studi Pascasarjana. Kantor tersebut juga dilengkapi dengan ruang tunggu mahasiswa dan ruang tamu departemen untuk meningkatkan kenyamanan dalam pelayanan proses administrasi.

Tabel 11. Prasarana yang dikelola DHH pada tahun 2023

No	Fakultas	Departemen	Nama Ruang	Total Luas
1	Kehutanan dan Lingkungan	Hasil Hutan	Sekretariat Departemen	210.52
			Ruang Ketua Departemen	
			Ruang Sekretaris Departemen	
			Ruang KTU Departemen	
			Ruang Kaprodi ITHH	
			Ruang PUMK	
			Ruang Diskusi TU	
			Ruang Pelayanan Mahasiswa	
			Ruang Kerja Staf Administrasi	
			Ruang Arsip	
			Ruang Tamu Departemen	
2	Kehutanan dan Lingkungan	Hasil Hutan	Ruang Kerja Dosen	399.00
		1	Dr. Yanico Hadi Prayogo	
		2	Dr. M. Miftah Rahman	
		3	Dr. Arinana	
		4	Anne Carolina. M.Si	
		5	Vera Junita Sitanggang, M.Si	
		6	Dr. Irsan Alipraja	
		7	Dr. Rita Kartika Sari	
		8	Prof. Dr. I Nyoman Jaya Wistara	
		9	Prof. Dr. Imam Wahyudi	
		10	Prof. Dr. Trisna Priadi	
		11	Prof.Dr.Ir. Dodi Nandika, MS	
		12	Dr. Istie Sekartining Rahayu	
		13	Dr. Bintang C.H. Simangunsong	
		14	Dr. E.G. Togu Manurung, MS	
		15	Prof. Dr. I. Wayan Darmawan	
		16	Prof. Dr. Yusuf Sudo Hadi	
		17	Dr. Lukmanul Hakim Zaini	
		18	Prof. Dr. Dede Hermawan	
		19	Dr. Fengky S. Yoresta	
		20	Prof. Dr. Deded S. Nawawi	
		21	Prof. Dr. Naresworo Nugroho	
		22	Prof. Dr. Lina Karlinasari	
2	Kehutanan dan Lingkungan	Hasil Hutan	Ruang Diskusi dan Sidang	222.20
			Ruang Diskusi DHH	

No	Fakultas	Departemen	Nama Ruang	Total Luas
			Ruang Sidang DHH	
			Ruang Diskusi MIHH	
			Ruang Diskusi Biokomposit	
			Ruang Diskusi RDBK	
			Ruang Diskusi TPMK	
			Ruang Diskusi BHH	
4	Kehutanan dan Lingkungan	Hasil Hutan	Laboratorium	2,107.25
			Lab. RDBK	
			Lab. Bio Komposit	
			Lab. Kimia Kayu	
			Lab. Kimia Hasil Hutan bukan Kayu	
			Lab. Pulp dan Kertas	
			Lab. Pengeringan dan Pengawetan Kayu	
			Lab. Rayap	
			Lab. Anatomi dan Mutu Kayu	
			Lab. Fisika Kayu	
			Lab. Pengerjaan Kayu / Workshop	
			Studio Ekonomi Industri	
6	Kehutanan dan Lingkungan	Hasil Hutan	Sarana Penunjang	282.65
			Toilet Staf TU	
			Toilet Mahasiswa	
			Toilet Dosen	
			Toilet Dosen	
			Toilet Lab. Biokompost	
			Toilet TPMK	
			Toilet Lab. RDBK	
			Toilet Lab. KHH	
			Toilet Lab. Pengerjaan Kayu / Workshop (Laki-Laki)	
			Toilet Lab. Pengerjaan Kayu / Workshop (Perempuan)	
			Ruang Baca MIHH	
			Ruang Server	
			Sekretariat MAPEKI	
			Sekretariat HIMASILTAN	

No	Fakultas	Departemen	Nama Ruang	Total Luas
			Ruang Kuliah Pascasarjana PS. ITHH	
			Ruang Diskusi Mahasiswa	

2.3. Capaian Reputasi

Pada tahun 2021, DHHT memperoleh Program Kompetisi Kampus Merdeka (PKKM). Program kerja yang dilaksanakan dalam kegiatan tersebut dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Realisasi pelaksanaan program pengembangan dari PKKM tahun 2021.

No	Program	Aktivitas
1	Konektivitas dan Kerjasama Global untuk Mendukung Lulusan Berdaya Saing Tinggi	Pengembangan konektivitas dan kolaborasi dengan program studi sejenis dalam pelaksanaan merdeka belajar
		Pengembangan kerjasama dengan perguruan tinggi di luar negeri dalam program mobilitas mahasiswa
		Inovasi media pembelajaran untuk pembelajaran berbasis teknologi digital
		<i>Rebranding</i> dan rekognisi internasional PS-TTH
		Pengembangan kerjasama pendidikan dan penelitian dengan perguruan tinggi QS100.
		Pengembangan kerjasama pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dengan mitra industri
2	Inovasi Pembelajaran Heutagogi untuk Penguatan Relevansi Pendidikan dan Pemberdayaan Talenta Mahasiswa	Pengembangan kerjasama dengan mitra industri dan asosiasi industri hasil hutan
		Perluasan program magang mahasiswa di industri kehutanan
		Pengembangan inovasi pembelajaran berbasis <i>problem solving/case study, project-based learning, immersive learning</i>
		Pengembangan model program magang dengan menerapkan <i>case study, project-based learning</i> , mengajar, kemanusiaan, RA, KKNT, kampus merdeka
		Pengembangan program kreativitas mahasiswa berbasis inovasi produk industri
3.	<i>Entrepreneurship Navigation</i> Mahasiswa dalam <i>Forest Biomaterial Technology</i>	Mengembangkan minat kewirausahaan bekerjasama dengan praktisi wirausaha industri hasil hutan
		Revitalisasi dan pengembangan program kewirausahaan mahasiswa
		Revitalisasi dan pengembangan program kewirausahaan mahasiswa

Pada tahun 2019-2020, DHHT telah melaksanakan evaluasi kurikulum 2015, yang dikenal dengan nama kurikulum K2020. K2020 ini mengakomodir kebijakan pemerintah melalui Kemdiktisaintek terkait MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka). Kurikulum K2020 memberikan hak kepada mahasiswa untuk melakukan pembelajaran/berbagai kegiatan di luar kampus yang dapat disetarakan dengan 20-21 SKS.

Secara detail, K2020 PS THH disusun berdasarkan tahapan-tahapan berikut yaitu: penetapan profil lulusan, penetapan kemampuan yang diturunkan dari profil, perumusan capaian pembelajaran lulusan (CPL), penentuan bahan kajian, materi pembelajaran, penetapan mata kuliah dan bobot sks-nya, penyusunan mata kuliah dalam struktur kurikulum, merumuskan capaian pembelajaran mata kuliah (CPMK), penyusunan rencana pembelajaran semester (RPS), proses pembelajaran, dan penilaian pembelajaran.

K2020 diberlakukan mulai Agustus 2020 berdasarkan Keputusan Senat Akademik Institut Pertanian Bogor Nomor 19/IT3.SA/PP/2020 tentang Penetapan Kurikulum 2020 Multistrata Pendidikan Institut Pertanian Bogor 4.0. Proses pemutakhiran kurikulum melibatkan pemangku kepentingan (*stakeholders*). Hal ini dilakukan dalam rangka menjamin lulusan program studi sesuai dengan kebutuhan pengguna serta mampu meningkatkan kompetensi lulusan. Proses pelibatan stakeholders ini dilakukan pada tahap peninjauan dan evaluasi kurikulum di tingkat departemen. Adapun proses yang dilaksanakan yaitu berupa evaluasi karakter dan kinerja alumni yang dilakukan melalui studi pelacakan (*tracer study*) kepada pihak pengguna alumni melalui media sosial, whatsapp dan google form. Evaluasi kinerja alumni ini dilakukan setiap tahun sehingga diperoleh berbagai informasi tentang lulusan PS THH. Hasil evaluasi kinerja alumni digunakan sebagai bahan pengembangan kurikulum oleh Tim Evaluasi Kurikulum Program Sarjana Teknologi Hasil Hutan (THH) yang dibentuk berdasarkan Surat Tugas Nomor 3752/IT3.F5/KP.03.03/2019 tanggal 14 Agustus 2019. Penanggung jawab Tim Evaluasi Kurikulum PS THH adalah Ketua Departemen Hasil Hutan dan Sekretaris Departemen sebagai Gugus Kendali Mutu. Ketua Tim adalah Ir. Bintang C. H. Simangunsong, M. S., Ph.D., yang beranggotakan Kepala atau Sekretaris Divisi di DHHT (Divisi Peningkatan Mutu Kayu, Divisi Biokomposit, Divisi Rekayasa Desain Bangunan Kayu, Divisi Kimia Hasil Hutan, dan Divisi Manajemen Industri Hasil Hutan) yang dibantu oleh tenaga kependidikan.

Tim Evaluasi kurikulum PS S1 THH bertugas merumuskan arah pengembangan kurikulum berdasarkan hasil review internal dan eksternal yang merujuk pada standar KKNI, Standar Nasional Perguruan Tinggi (SNPT), Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi (SPMPT), Standar Mutu Pendidikan IPB, Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI) IPB, kebutuhan pengguna, perkembangan dunia kerja, dan rencana strategis DHHT. Selanjutnya diselenggarakan Lokakarya Kurikulum Prodi Sarjana Departemen Hasil Hutan pada tanggal 15 Mei 2018 untuk melengkapi penjarangan berbagai masukan pengembangan kurikulum program studi di DHHT. Lokakarya tersebut dihadiri oleh seluruh dosen PS THH FAHUTAN IPB, menghadirkan sejumlah narasumber, yaitu dari Puslitbang Hasil Hutan Kemenhut (Prof. Dr. Gustan Pari), Pusat Riset Biomaterial LIPI (Prof.Dr. Sulaeman Yusuf, M.Agr.), Perum Perhutani (Ir. Suratno), PT Perhutani Anugrah Kimia (Dr. Tri Bagus Sumaryuwono, M.Si.), dan dari program studi sejenis dari Universitas Sumatera Utara (Arif Nuryawan, S.Hut., M.Si., Ph.D), SITH ITB (Dr. Rudi Dungani), Ketua Jurusan THH Universitas Gadjah Mada (Dr. Ganis Lukmandaru, S.Hut., M.Agr.), Fakultas Kehutanan

Universitas Mulawarman (Dr. Irawan Wijaya Kusuma), Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin Makassar (Dr.Ir. Syamsudin Milang), Ketua Jurusan Kehutanan Universitas Papua (Wolfram Yahya Mofu, S.Hut, M.Si.). Lokakarya dihadiri pula oleh undangan dari industri dan LSM antara lain dari APHI (Dr. Bambang Widyantoro), Apkindo, Asmindo, PT. Sumalindo Lestari, PT. Kutai Timber Indonesia, Forest Watch Indonesia, dan alumni. Nara sumber internal terdiri atas para dosen purnabakti dan para Kepala Divisi di DHHT.

Hasil rumusan tim evaluasi kurikulum dibahas dalam kegiatan lokakarya yang dilaksanakan pada tanggal 15 Mei 2018 di Ruang Sidang Sylva Fakultas Kehutanan IPB. Lokakarya tersebut menghadirkan beberapa narasumber, antara lain dari Puslitang Hasil Hutan Kemenhut (Prof. Dr. Gustan Pari), Pusat Riset Biomaterial LIPI (Prof.Dr. Sulaeman Yusuf, W.Agr.), Perum Perhutani (Ir. Suratno), PT Perhutani Anugrah Kimia (Dr. Tri Bagus Sumaryuwono, M.Si.), dan ketua program studi sejenis dari Universitas Sumatera Utara (Arif Nuryawan, S.Hut., M.Si., Ph.D), Program Studi Pasca Panen SITH ITB (Dr. Rudi Dungani), Ketua Jurusan THH Universitas Gadjah Mada (Dr. Ganis Lukmandaru, S.Hut., M.Agr.), Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman (Dr. Irawan Wijaya Kusuma), Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin (Dr.Ir. Syamsudin Milang), Ketua Jurusan Kehutanan Universitas Papua (Wolfram Yahya Mofu, S.Hut, M.Si.). Lokakarya dihadiri pula oleh undangan dari industri dan LSM antara lain dari APHI (Dr. Bambang Widyantoro), Apkindo, Asmindo, PT. Sumalindo Lestari, PT. Kutai Timber Indonesia, Forest Watch Indonesia, dan alumni. Nara sumber internal terdiri atas para dosen senior purnabakti dan Kepala Divisi di DHHT.

Dalam lokakarya tersebut dibahas kesesuaian antara kompetensi lulusan yang dibutuhkan yang dijabarkan dalam capaian pembelajaran program studi yang dipetakan dalam mata kuliah. Selain itu juga membahas bahan kajian dalam mata kuliah. Luaran dari lokakarya ini berupa Rencana Pembelajaran Semester (RPS) setiap mata kuliah. Kedua lokakarya internal dihadiri oleh pimpinan departemen, ketua program studi, kepala divisi, dosen, dan tenaga kependidikan.

Lokakarya kedua dilaksanakan pada tanggal 24 September 2019 bertempat di Hotel Grand Savero Bogor, dengan mengundang berbagai narasumber dari pengguna lulusan dan program studi sejenis. Lokakarya bertujuan untuk membahas draft kurikulum PS S1 THH terutama masukan kesesuaian capaian pembelajaran dengan kebutuhan pengguna dan pihak terkait lainnya dalam bidang ilmu dan teknologi hasil hutan dan finalisasi kurikulum. Beberapa narasumber pakar dalam bidang teknologi hasil hutan sekaligus sebagai penelaah draft kurikulum antara lain Dr. Ir. Tommy Listiyanto (UGM), Prof. Dr. Bambang Subiyanto (Pusat Penelitian Biomaterial LIPI), Dr. David (Asosiasi Panel Kayu Indonesia/APKINDO), Dr. Tjipta Purwita (Perum Perhutani/BUMN), dan Dr. Budi Tjahyono (PT. Sinar Mas/Industri).

Sehubungan dengan implementasi program Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM) di IPB mulai 2021/2022, maka diperlukan penyelarasan K2020 di seluruh IPB khususnya dalam hal struktur kurikulum dengan tetap mengacu pada CPL yang telah disusun namun sebagian pencapaiannya disesuaikan melalui kanal-kanal MBKM yang harus dijalankan. Kebijakan MBKM memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang lebih luas dan kompetensi baru melalui beberapa kegiatan pembelajaran di luar program studinya sehingga dapat dihasilkan lulusan yang siap

memenangkan tantangan kehidupan yang semakin kompleks di abad ke 21 ini. PS THH berupaya maksimal dalam mengintegrasikan kegiatan MBKM kedalam K2020 yang telah tersusun agar Capaian Pembelajaran yang telah disusun tetap tercapai. Dengan demikian, proses pengintegrasian ini dilakukan dengan melibatkan berbagai pihak/stakeholder yang terkait atau mempunyai hubungan langsung dengan profil lulusan PS THH dan stakeholder yang memungkinkan mendukung tercapainya Capaian Pembelajaran yang telah disusun.

Kurikulum K2020 yang disempurnakan mengalokasikan Semester 7 tanpa kegiatan perkuliahan, kecuali kegiatan KKNT, PKL, magang dan kolokium. Hal ini dilakukan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa melakukan kegiatan MBKM selama satu semester hingga setara 20-21 SKS. K2020 PS THH hasil penyelarasan telah disetujui Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan dan diberlakukan pada semester genap TA 2021/2022. Struktur kurikulum program S1 PS THH tahun 2020 (K2020) disajikan pada Tabel 13

Tabel 13. Struktur K2020 Prodi THH

No	Komponen Kurikulum	SKS (THH)	%	Keterangan
1	<i>Common Core Courses</i>	33	22,9	Mata kuliah wajib untuk semua mahasiswa program sarjana di IPB
2	<i>Fundamental Course</i>	2	1,4	Mata kuliah dasar pilar program studi
3	<i>Foundational Literacies</i>	18	12,5	Mata kuliah dasar program studi THH
4	<i>Academic Core Courses</i>	19	13,2	Mata kuliah inti program studi THH
5	<i>In-depth Courses</i>	32	22,2	Mata kuliah wajib bidang fokus peminatan teknologi peningkatan mutu kayu, biokomposit, rekayasa dan desain bangunan kayu, kimia hasil hutan, dan manajemen industri hasil hutan
6	PLK, KKNT, Praktek Kerja Lapang (PKL)	11	7,7	Mata kuliah praktik
7	Tugas Akhir/ Skripsi/ Seminar/ Kolokium	8	5,5	Mata kuliah kelompok tugas akhir: Kolokium, Proposal, Skripsi, Seminar, Ujian tugas akhir
8	<i>Enrichment Courses/ Program Magang</i>	21	14,6	Mata kuliah pilihan pengayaan bidang/wawasan dari luar program studi THH
Total		144	100,0	

2.4. Isu-Isu Strategis

Identifikasi isu-isu strategis didasarkan pada ekstraksi dari kondisi dan capaian sampai saat ini melalui pendekatan analisis kekuatan (*strengths-S*), kelemahan (*weaknesses-W*), peluang (*opportunities-O*), dan ancaman (*threats-T*). Analisis SWOT dilakukan untuk memperbaiki kelemahan, mengoptimalkan kekuatan, memanfaatkan peluang, dan

mengantisipasi ancaman untuk mencapai standar mutu yang telah ditetapkan dan relevansi DHH terhadap kebutuhan lapangan kerja. Berdasarkan hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa posisi strategis DHH berada pada strategis progresif (Strategi O-S), yaitu mendayagunakan kekuatan untuk memanfaatkan semua peluang dalam rangka memperbaiki kelemahan serta mengurangi ancaman. Program yang akan dijalankan adalah untuk meningkatkan mutu dan relevansi berdasarkan peluang pendanaan yang ditawarkan berbagai pihak, baik dari pemerintah, swasta maupun dana publik lainnya, serta menggalang kerjasama program pendidikan, riset dan pengabdian kepada masyarakat dengan berbagai pihak. Isu-isu strategis yang menjadi kekuatan dan kelemahan DHH, serta peluang dan ancaman di lingkungan eksternal yang dapat menjadi dasar penentuan arah pengembangan DHH:

Kekuatan (*Strength*):

1. Kerjasama bidang pendidikan dan penelitian banyak baik di tingkat nasional dan internasional
2. Program studi sudah terakreditasi A dari BAN PT dan terakreditasi internasional dari SWST Amerika untuk program S1.
3. Sistem pengelolaan program berjalan dengan baik dan didukung dengan dokumen perencanaan dan prosedur operasional baku yang memadai serta sistem penjaminan mutu telah diformulasikan di tingkat Institut, Fakultas dan Departemen.
4. Mahasiswa memiliki kemampuan akademik yang baik.
5. Kualifikasi akademik dan kompetensi dosen sangat baik dan mendapat pengakuan ilmiah baik di tingkat nasional maupun internasional
6. Kurikulum IPB yang adaptif, inovatif dan kompatibel dengan dinamika regulasi PT.
7. Program Studi menjadi *trend setter* untuk PS sejenis di Indonesia
8. Dosen DHH mampu berkompetisi dalam memperoleh dana penelitian, baik berskala nasional maupun internasional.
9. Ketersediaan sarana dan prasarana sangat memadai sehingga dapat mendukung kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan baik

Kelemahan (*Weakness*):

1. Jumlah dan kompetensi tenaga kependidikan belum sesuai dengan kebutuhan
2. Sistem pengukuran kepuasan lulusan dan umpan balik dari pengguna dan pihak terkait masih kurang dan belum berkelanjutan.
3. Masa tunggu lulusan untuk mendapatkan pekerjaan pertama yang sesuai dengan bidang keahliannya masih cukup lama (4-6 bulan).
4. Kemampuan mahasiswa berbahasa Inggris masih kurang
5. Komposisi tenaga dosen kurang ideal dan kenaikan pangkat/jabatan dosen masih lama
6. Kurangnya anggaran pemeliharaan peralatan laboratorium
7. Banyaknya peralatan laboratorium yang sudah berusia tua dan belum di-update dengan peralatan baru

Peluang (*Opportunity*):

1. DHH bernaung di bawah IPB yang sudah dikenal luas baik di dalam maupun di luar negeri

2. Kesempatan yang cukup luas untuk inovasi sistem pengelolaan berbasis teknologi informasi.
3. Industri berbasis teknologi hasil hutan memiliki prospek semakin berkembang untuk peluang kerja dan berusaha
4. Tersedianya dana hibah penelitian dan kerjasama dari pemerintah, swasta dalam dan luar negeri untuk meningkatkan *capacity building* dari dosen DHH.
5. Lulusan DHH dapat diserap oleh bidang lain selain bidang industri hasil hutan
6. Kebutuhan masyarakat dan industri terhadap jasa pengujian dan standarisasi produk semakin meningkat.
7. Pengakuan terhadap hasil penelitian oleh masyarakat internasional semakin tinggi ditambah dengan kurikulum yang telah terakreditasi internasional

Ancaman (*Threat*):

1. Perubahan kebijakan sistem pendidikan perguruan tinggi.
2. Animo calon mahasiswa terhadap program studi kehutanan dan hasil hutan berkurang.
3. Adanya peluang pekerjaan dari pihak luar yang lebih menjanjikan.
4. Masih terbatasnya inovasi DHH yang diterapkan di industri dan peran DHH dalam pelayanan jasa pengujian dan sertifikasi produk industri hasil hutan
5. Perkembangan ilmu dan teknologi yang semakin pesat memerlukan penyesuaian sarana dan prasarana.

Identifikasi isu-isu strategis dalam rangka pencapaian visi, misi, dan target kinerja DHH lima tahun ke depan didasarkan pada kriteria yaitu merupakan akar masalah, memiliki dampak meluas bagi pengembangan institusi, memiliki daya ungkit signifikan, dan memiliki tingkat kemendesakan untuk ditangani. Beberapa isu strategis dalam pengembangan DHH antara lain (1) Peningkatan kualitas *intake* calon mahasiswa, (2) Kebutuhan regenerasi sumber daya manusia, (3) Penyediaan dan pemutakhiran sarana dan prasarana akademik, (4) Peningkatan minat kewirausahaan mahasiswa, (5) Peningkatan kerjasama dan komersialisasi hasil penelitian, (6) Kebutuhan pengembangan bidang ilmu baru berbasis biomaterial dan berwawasan lingkungan.

3. DHH DI ERA INDUSTRI 5.0 DAN STRATEGI PENGEMBANGAN

Era Industri 4.0 merupakan generasi keempat dari perkembangan struktur sosial masyarakat yang antara lain dicirikan antara lain oleh berkembangnya kecerdasan buatan, IoT, big data, teknologi nano, dan inovasi lainnya. Kondisi ini menuntut perubahan paradigma dan cara pikir untuk memahami kompleksitas masalah di masa datang (*tomorrow people mind set*). IPB sebagai institusi pendidikan tinggi harus mampu menghasilkan sumber daya manusia kompetitif untuk menghadapi perubahan yang sangat dinamis. Oleh sebab itu, paradigma tridharma IPB 4.0 menggunakan pendekatan integratif untuk menghasilkan lulusan berkarakter pembelajar yang tangguh dan lincah (*powerful agile learner*). Strategi pendidikan tinggi di IPB harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

1. Paradigma tridharma IPB harus berkesesuaian dengan ekosistem industry 4.0
2. Sistem pembelajaran *blended learning* dan sistem *online*
3. Arah penelitian yang mendukung pengembangan keilmuan baru
4. Reorientasi kurikulum yang mendukung literasi baru di bidang big data, *soft skill*, *entrepreneurship*, dan internship.
5. Perancangan profesi baru dari hasil pemutakhiran core keilmuan IPB

Pada era revolusi industri 4.0 banyak ditemukan kontribusi teknologi digital, internet, robotik, dan *big data* pada berbagai industri; industri manufaktur dihadapkan pada era digital dalam berbagai kegiatan seperti desain, pengembangan produk, produksi massal, distribusi dan konsumsi produk. Pemikiran RI 4.0 adalah membangun *social network* antar mesin (*Internet of Things (IoT)*) dan dengan orang-orang *Internet of People (IoP)*). Pada prinsipnya ciri industri 4.0 diantaranya: *Smart factories* di masa depan yang mencakup *complete digital consistency of engineering, horizontal integration of value chains*, dan *vertical integration of production systems; Disruptive technologies* yang memungkinkan digitasi yang mencakup *cloud technology; big data, artificial intelligence, IoT, virtual reality, 3D printing, robotics, energy storage* dan *nanotechnology*; ; dan Sistem produksi baru yang terus berkembang mencakup produksi massal yang sangat fleksibel dan efisien dalam penggunaan sumber daya dan bisnis model baru seperti *virtual value chains*.

Industri kehutanan dituntut untuk beradaptasi dengan perubahan antara lain dengan melakukan pergeseran fokus pada digitalisasi dan otomatisasi industri, integrasi industri, inovasi proses, produk, servis, dan bisnis model. Pergeseran fokus tersebut diharapkan dapat memberikan benefit pada penurunan biaya, peningkatan nilai tambah, peningkatan kepuasan konsumen, peluang kerjasama antar sektor, dan mempertahankan daya saing industri.

Perubahan paradigma dalam bidang industri hasil hutan terutama diarahkan untuk mendorong inovasi dan efisiensi. Inovasi dapat mendorong diversifikasi, pertumbuhan, dan daya saing industri. Beberapa inovasi dalam bidang teknologi hasil hutan antara lain:

1. Inovasi produk bernilai ekonomi tinggi dari biomassa hasil hutan berupa *biofuels, biochemicals, biomedicines, biocosmetics* melalui teknologi *biorefinery* dan bioteknologi.

2. Aplikasi teknologi nano dalam pemanfaatan biomassa hasil hutan untuk menunjang berbagai industri produk maju (*advanced products*).
3. Aplikasi teknologi digital untuk identifikasi dan karakterisasi komponen kimia biomassa hasil hutan dan kaitannya dengan mutu, potensi kegunaan, dan pengembangan produk.
4. Inovasi *smart* bionanokomposit dan *smart adhesive* sebagai material pintar yang memiliki kemampuan fungsional dengan memanfaatkan nanoteknologi
5. Inovasi pemanfaatan bahan baku *lignocellulose* berkualitas rendah menjadi produk-produk multi manfaat (biokomposit) yang tahan terhadap biodeteriorasi dan biodegradasi melalui proses produksi yang ramah lingkungan.
6. Diversifikasi produk multiguna dari biomassa hasil hutan untuk meningkatkan nilai tambah dan efisiensi.
7. Analisis big data untuk klasifikasi dan mutu bahan baku industri berbasis biomassa hasil hutan.

3.1. Visi dan Misi

Dalam Statuta IPB sebagaimana dituangkan dalam Pasal 2 (1) PP 66/2013, IPB memiliki visi menjadi terdepan dalam memperkokoh martabat bangsa melalui pendidikan tinggi unggul pada tingkat global di bidang pertanian, kelautan, dan biosains tropika. Dalam rangka menjawab tantangan era industri 4.0, visi IPB periode tahun 2024-2028 adalah “menjadi perguruan tinggi inovatif dan resilien untuk kemajuan bangsa yang berkelanjutan dalam membangun *techno-socio entrepreneurial university* yang unggul di tingkat global pada bidang pertanian, kelautan, biosains tropika”. Merujuk pada visi besar IPB jangka menengah dan jangka panjang, maka program pengembangan pendidikan tinggi kehutanan IPB ke depan harus berbasis riset dan bertaraf internasional, sehingga menjadi salah satu pilar penting dalam pembangunan nasional maupun global. Visi Fahutan IPB 2022-2026 adalah menjadi “menjadi fakultas kelas dunia dalam bidang kehutanan dan lingkungan tropika berkelanjutan”. Mengacu pada visi jangka panjang IPB dan Rencana Strategis IPB dan Fakultas Kehutanan tahun, maka **visi Departemen Hasil Hutan (DHH) 2024-2028** adalah: “Menjadi lembaga pendidikan tinggi bertaraf internasional dalam menghasilkan SDM bermutu dan mengembangkan IPTEKS di bidang teknologi pemanfaatan hasil hutan”.

IPB sebagai Perguruan Tinggi Nasional yang diberi kesempatan untuk mengembangkan otonomi pengelolaan perguruan tinggi mengemban misi. Misi IPB jangka panjang tercantum dalam Statuta IPB (PP nomor 66 tahun 2013), yakni:

1. Menyiapkan insan terdidik yang unggul, profesional, dan berkarakter kewirausahaan di bidang pertanian, kelautan, dan biosains tropika.
2. Memelopori pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni yang unggul di bidang pertanian, kelautan, dan biosains tropika untuk kemajuan bangsa;
3. Mentransformasikan ilmu pengetahuan, teknologi, serta seni dan budaya unggul IPB untuk pencerahan, kemaslahatan, dan peningkatan kualitas kehidupan secara berkelanjutan.

Berdasarkan pada visi yang sudah ditetapkan, maka misi Fahutan IPB tahun 2022-2026 adalah sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi kehutanan dan lingkungan yang berstandar internasional berbasis hasil riset untuk menghasilkan lulusan yang berkarakter dan berkualitas.
2. Melaksanakan riset inovatif untuk pengembangan sains dan teknologi kehutanan dan lingkungan guna mendukung agenda riset IPB agri-maritim 4,0.
3. Berperan aktif dalam menjalin kerjasama dan memberikan pelayanan kepada Masyarakat berbasis sains dan teknologi di bidang kehutanan dan lingkungan untuk mendukung pembangunan nasional yang berkelanjutan.
4. Menerapkan sistem manajemen modern yang efektif, efisien, transparan dan akuntabel

Dalam rangka mewujudkan visinya, **DHH menetapkan misi** untuk kurun waktu 5 tahun mendatang sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pendidikan tinggi di bidang hasil hutan yang bermutu melalui penerapan kurikulum berbasis *Outcome Based Education (OBE)*, pembelajaran inovatif, dan penguatan kompetensi lulusan sesuai kebutuhan pemangku kepentingan.
2. Mengembangkan penelitian di bidang hasil hutan yang berorientasi pada penguatan inovasi, hilirisasi hasil riset, dan peningkatan kontribusi keilmuan bagi masyarakat dan industri.
3. Melaksanakan pengabdian kepada masyarakat berbasis sains dan hasil penelitian serta inovasi yang didukung dengan tata kelola satuan usaha akademik yang lebih adaptif, resilien dan kooperatif.
4. Meningkatkan kualitas dan kuantitas nilai dan mitra kerja sama baik dengan perguruan tinggi, pemerintah, dunia usaha, industri, dan mitra lainnya di tingkat nasional maupun internasional untuk mendukung pelaksanaan tridharma perguruan tinggi.
5. Menguatkan tata kelola departemen yang efektif, akuntabel, dan berkelanjutan melalui pengembangan organisasi dan sinergi dengan pengelolaan UPPS di tingkat fakultas.

3.2. Tujuan

Sesuai dengan visi, misi, dan rencana jangka panjang, IPB menetapkan tujuan periode 2024-2028, adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan *future fit-in graduates/learners*, yaitu *techno-socio preneur* unggul yang memiliki akhlak mulia, pola pikir tumbuh, nasionalisme tinggi, *skillset* masa depan dengan agilitas pola pikir, profesional, berwawasan global, komitmen keberlanjutan.
2. Menghasilkan riset dan inovasi unggul yang berdampak pada kualitas kehidupan berkelanjutan.
3. Menjadikan IPB sebagai penentu visi keilmuan (*science vision*) di bidang pertanian, kelautan dan biosains tropika di tingkat nasional dan global.
4. Menjadikan IPB sebagai perguruan tinggi yang selalu proaktif membangun reiliensi Masyarakat dan penentu arah kebijakan nasional.
5. Menjadikan IPB sebagai pelopor sistem manajemen pendidikan tinggi yang resilien dan transformatif.

Dengan merujuk pada visi dan misi, maka tujuan utama penyelenggaraan Pendidikan tinggi di Fahutan IPB tahun 2022-2026 adalah:

1. Menghasilkan lulusan berkualitas yang mampu menerapkan dan mengembangkan IPTEKS bidang kehutanan dan lingkungan.
2. Menghasilkan inovasi IPTEKS kehutanan ramah lingkungan untuk mendukung pembangunan nasional dan memperbaiki kesejahteraan Masyarakat, serta menghadapi tantangan pembangunan kehutanan dan lingkungan yang sangat dinamis di tingkat nasional maupun global.
3. Menguatkan tata Kelola fakultas yang transparan dan akuntabel, serta efisien dan efektif dalam menunjang penyelenggaraan Tri Dharma Perguruan Tinggi.
4. Meningkatkan kerjasama strategis, sinergis dan berkelanjutan dengan para mitra di bidang pembangunan kehutanan dan lingkungan.

Tujuan DHH pada periode tahun 2024-2028 adalah:

1. Menghasilkan lulusan yang kompeten, adaptif, dan berdaya saing melalui penyelenggaraan pendidikan berbasis *Outcome Based Education* (OBE).
2. Meningkatkan kualitas dan produktivitas penelitian yang berorientasi pada inovasi, hilirisasi hasil riset, dan kebutuhan pembangunan kehutanan serta industri hasil hutan.
3. Meningkatkan kontribusi departemen dalam pengabdian kepada masyarakat melalui penerapan hasil penelitian untuk mendukung tata kelola sumber daya alam dan lingkungan yang berkelanjutan dan resilien.
4. Memperluas dan memperkuat jejaring kerja sama nasional dan internasional dalam mendukung pelaksanaan tridharma perguruan tinggi.
5. Mewujudkan tata kelola departemen yang efektif, akuntabel, adaptif, dan berkelanjutan melalui penguatan organisasi, sumber daya manusia, dan sinergi dengan UPPS fakultas.

3.3. Arah dan Strategi Pengembangan

Arah pengembangan DHH sesuai dengan arah dan pengembangan IPB hingga tahun 2028 yang difokuskan pada 10 (sepuluh) strategi pokok, diantaranya

1. Pendidikan, transformasi pendidikan tras/interdisiplin dengan ekosistem pembelajaran yang inovatif, resilien, fleksibel dan terkoneksi dengan Tridharma PT, serta fokus ppada pendidikan untuk pembelajar tanggung dan pengembangan karir sepanjang hayat
2. Riset, kemantapan ekosistem riset kolaboratif agromaritim maju, berdayaguna serta peningkatan partisipasi dosen dan seluruh unit di IPB dalam aktivitas riset dan publikasi bertaraf internasional berkarakter *techno-sociopreneurship*
3. Pengabdian pada masyarakat, penguatan “IPB hadir” dalam pemanfaatan inovasi agromaritim 4,0 melalui perluasan program Abdimas secara kolaboratif untuk resiliensi sosial-ekonomi masyarakat pedesaan dalam kerangka pencapaian SDG’s.
4. Organisasi, penguatan transformasi organisasi IPB yang smart, agile dan resilien dengan prinsip *Good University, Governance* serta kerjasama nasional/internasional yang impactful
5. Infrastruktur, pengembangan infrastruktur pendidikan, riset dan lingkungan kampus yang sustainable dan berstandar internasional

DHH memiliki daya saing tinggi untuk berkontribusi signifikan sejalan dengan arah pengembangan IPB. DHH dapat berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan sosial (*social prosperity*) di masyarakat dalam pemecahan masalah, pencerdasan dan pemberdayaan

masyarakat, peningkatan pendapatan, dan mendorong ketersediaan lapangan kerja. Hal ini dapat diwujudkan melalui produk lulusan, produk riset dan produk usaha komersial yang dikembangkan DHH yang akan berdampak positif terhadap peningkatan kepercayaan publik. Pengembangan riset melalui hibah riset dan kerjasama (*collaborative research*) diarahkan untuk meningkatkan mutu proses pengajaran dan keterlibatan mahasiswa dalam riset sehingga mempercepat kelulusan, publikasi ilmiah, paten, dan produk riset komersial. Pengembangan *good university governance* di DHH diarahkan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan dan pelaksanaan program melalui penyempurnaan sistem ketata lamongan.

Strategi pengembangan DHH 2024-2028 diantaranya yaitu (1) Menyempurnakan kurikulum berbasis *outcome based education* (OBE) secara berkala sesuai perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan kebutuhan pengguna lulusan, (2) menguatkan *Roadmap* penelitian departemen yang berorientasi pada inovasi dan hilirisasi hasil riset, (3) menguatkan pengabdian berbasis hasil penelitian dan kebutuhan masyarakat.

3.4. Program Pengembangan

Program-program strategis DHH periode 2024-2028 untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan adalah:

1. Bidang Pendidikan

- a. Re-akreditasi nasional program studi PS THH dan PS ITHH oleh BAN-PT dan re-akreditasi internasional PS THH oleh SWST-USA
- b. Evaluasi kurikulum K2020 dengan mengakomodasi seluruh masukan para stakeholder. Serta implementasi K2025 yang disusun masih dengan mengakomodasi program MBKM dari pemerintah dan disusun dengan sistem OBE (*outcome Based Education*)
- c. Peningkatan kerjasama internasional bidang pendidikan melalui program *credit earning, summer course, joint degree, credit transfer, exchange program* dan Kelas internasional dengan universitas luar negeri
- d. Membangun sistem teknologi informasi untuk peningkatan pelayanan akademik dan menunjang pelaksanaan sistem perkuliahan daring
- e. Peningkatan kualitas input mahasiswa melalui promosi dan peningkatan aktivitas mahasiswa (Himasiltan)
- f. Peningkatan kualitas lulusan (IPK, masa studi dan masa tunggu untuk mendapatkan pekerjaan)
- g. Penguatan *soft skill* kewirausahaan dan wawasan global melalui *stadium generale*

Secara detail *Roadmap* bidang pendidikan DHH terlihat pada Tabel 14.

Tabel 14. *Roadmap* bidang pendidikan DHH periode 2024-2028

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Akreditasi prodi	Akreditasi Unggul menggunakan dokumen ISK	Akreditasi Unggul dari BAN PT prodi S1, S2	Pengajuan Re-akreditasi untuk	Akreditasi Unggul prodi S1, S2	Akreditasi Unggul prodi S1, S2

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
	untuk seluruh prodi S1, S2 dan S3	dan S3 di DHH	seluruh prodi S1, S2 dan S3	dan S3 di DHH	dan S3 di DHH
Kurikulum / pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan (PKL)	Evaluasi kurikulum K2020, Pelaksanaan PKL yang diintegrasikan dengan kegiatan magang	Mulai pemberlakuan Kurikulum K2025 untuk Prodi S2 dan S3 di DHH, Pelaksanaan PKL yang diintegrasikan dengan kegiatan magang	Mulai pemberlakuan Kurikulum K2025 untuk Prodi S1 DHH, Pelaksanaan PKL yang diintegrasikan dengan kegiatan magang	Implementasi sepenuhnya K2025 untuk prodi S1, S2 dan S3 di DHH, Pelaksanaan PKL yang diintegrasikan dengan kegiatan magang	Implementasi sepenuhnya K2025 untuk prodi S1, S2 dan S3 di DHH, Pelaksanaan PKL yang diintegrasikan dengan kegiatan magang
Kerjasama internasional	Kegiatan visiting profesor dr univ di USA, Inisiasi PMDSU joint degree Indonesia-Perancis	Program double degree Indonesia-Perancis prodi S3 dimulai, Program sabbatical research yang diikuti oleh mahasiswa S2, Program Erasmus Mobility dari Universitas di Eropa	Mahasiswa S3 double degree bertolak ke Perancis untuk penelitian selama 2 tahun, Program sabbatical research yang diikuti oleh mahasiswa S3, Pembukaan Kelas Internasional Prodi S1	Persiapan penyelenggaraan kuliah kelas internasional Prodi S1	Penyelenggaraan kelas internasional Prodi S1
Promosi multistrata	Berpartisipasi dalam acara Jelajah IPB dan Fortex Himasiltan	Berpartisipasi dalam acara Jelajah IPB, keg promosi IPB untuk prodi	Berpartisipasi dalam acara Jelajah IPB dan Fortex Himasiltan	Berpartisipasi dalam acara Jelajah IPB dan Fortex Himasiltan	Berpartisipasi dalam acara Jelajah IPB dan Fortex Himasiltan

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
		S dan S3 dan Fortex Himasiltan, Upgrading website dan medsos DHH			
Pengembangan softskill mahasiswa	Pelatihan softskill mahasiswa dalam bidang eco-adventure training camp dan Mindful Leadership	Pelatihan softskill mahasiswa dalam bidang ISO 9001: <i>Quality Management System</i> dan K3	Pelatihan softskill mahasiswa dalam bidang K3	Pelatihan softskill mahasiswa dalam bidang K3	Pelatihan softskill mahasiswa dalam bidang K3
Sistem teknologi dan informasi	Google Sheet untuk memantau kemajuan studi – penyelesaian tugas akhir prodi S1	Pembuatan aplikasi SISTA DHH untuk mengakselerasi administrasi penyelesaian tugas akhir prodi S1	Integrasi aplikasi SISTA dengan website DHH	Implementasi SISTA bagi mahasiswa tingkat akhir	Evaluasi dan perbaikan terkait implementasi SISTA bagi mahasiswa tingkat akhir

2. Bidang Penelitian

Roadmap bidang penelitian DHH periode 2024-2028, dijabarkan dalam *Roadmap* penelitian setiap divisi di DHH.

1. *Roadmap* Penelitian Divisi Teknologi Peningkatan Mutu Kayu

A. Mandat, Visi, Misi, Tujuan

Sesuai dengan Keputusan Rektor IPB No.126/I3/OT/2008 tentang Pembentukan Bagian pada Departemen di lingkungan IPB, **mandat** yang diemban oleh **Divisi TPMK** adalah pengembangan ilmu dan teknologi peningkatan mutu hasil hutan melalui proses permesinan, pengeringan, pengawetan dan pengerjaan akhir yang didukung oleh pengetahuan tentang struktur anatomi dan sifat fisiknya. Mandat divisi TPMK dilaksanakan oleh 5 laboratorium yaitu laboratorium Laboratorium Struktur Anatomi Kayu, Laboratorium Sifat Fisis Kayu, Laboratorium Pengeringan dan Pengawetan Kayu, Laboratorium Pengerjaan dan *Finishing* Kayu, Laboratorium Rayap.

Visi divisi TPMK adalah menjadi divisi yang terkemuka dalam melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam pengembangan ilmu dan inovasi teknologi peningkatan mutu kayu. Misi divisi TPMK adalah: (1) menyelenggarakan

kegiatan pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan Masyarakat, (2) mengembangkan ilmu, pengetahuan dan seni di bidang teknologi peningkatan mutu hasil hutan (kayu dan non kayu) melalui penelitian. Sementara itu, tujuan dari divisi TMPK adalah:

- 1) Menghasilkan lulusan DHH yang memiliki kompetensi di bidang peningkatan mutu hasil hutan (kayu dan non kayu)
- 2) Menghasilkan artikel ilmiah bermutu yang dimuat di jurnal nasional terakreditasi dan di jurnal internasional bereputasi
- 3) Menghasilkan paten dan temuan (*invention*) bernilai akademik dan ekonomis tinggi.

B. Roadmap Penelitian

Roadmap penelitian divisi TPMK sampai dengan tahun 2023 terkait mata kuliah yang menjadi tanggung jawab dan yang dilakukan di masing-masing laboratorium adalah:

1. Laboratorium Struktur Anatomi Kayu: identifikasi jenis kayu dan beberapa non kayu (bambu, rotan, batang sawit dsb), karakteristik kayu reaksi, batas kayu juvenil-kayu dewasa, kelayakan suatu jenis untuk tujuan tertentu (pulp & kertas serta mebel dsb), *dendrochronology*
2. Laboratorium Sifat Fisis Kayu: peningkatan kualitas kayu (sifat fisis, stabilitas dimensi, keawetan) kayu cepat tumbuh melalui teknologi impregnasi dengan material nanopartikel baik hasil sintesis maupun komersial, pengujian sifat fisis kayu, dan pengaruh proses pemansan terhadap kestabilan dimensi kayu.
3. Laboratorium Pengeringan dan Pengawetan Kayu: pengembangan teknologi *hydrothermal* dalam peningkatan mutu kayu, pengembangan teknik pengawetan dan uji efikasi beberapa bahan pengawet kayu, pengembangan teknik pengeringan kayu dan biomaterial
4. Laboratorium Pengerjaan dan *Finishing* Kayu: desain mata pisau untuk berbagai tujuan proses penggergajian, pengujian ketahanan beberapa bahan *finishing* ramah lingkungan
5. Laboratorium Rayap: keanekaragaman jenis rayap, pengembangan kayu pinus sebagai kayu umpan, dan material baru potensial sebagai umpan rayap dan anti rayap.

Pengembangan ilmu dan penelitian di divisi TPMK 5 tahun ke depan yang dijabarkan untuk setiap bidang keilmuan yang diimplementasikan oleh setiap laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Laboratorium Struktur Anatomi Kayu: struktur anatomi kayu hasil hutan tanaman, eksplorasi jenis-jenis kayu masa depan, identifikasi jenis kayu yang belum dikenal, batas kayu juvenil-kayu dewasa pada pohon² hutan tanaman, teknik & metode identifikasi jenis di lapangan, teknik & identifikasi kayu berbasis *Artificial Intelligence* (AI) & NIR, pengaruh beberapa perlakuan (pemuliaan pohon, perbaikan mutu lingkungan) terhadap struktur anatomi dan mutu serat, *dendrochronology*
2. Laboratorium Sifat Fisis Kayu: pengembangan modifikasi kayu secara *thermal* dan kimia dengan menggunakan bahan-bahan non-biosida, modifikasi kayu melalui teknologi nano untuk memperluas pemanfaatan kayu cepat tumbuh sebagai *advance material* (kayu magnet, dll)

3. Laboratorium Pengeringan dan Pengawetan Kayu: pengembangan bahan pengawet ramah lingkungan, pengembangan bagan pengeringan untuk kayu-kayu hutan tanaman, pengujian keawetan alami kayu-kayu hutan tanaman, pengembangan teknologi pengendalian organisme perusak kayu ramah lingkungan, uji efikasi beberapa bahan pengawet kayu, pengembangan teknik pengeringan kayu dan biomaterial, pengembangan teknologi deteksi kerusakan kayu dan pengendaliannya, peningkatan keawetan kayu berbasis sinar gamma
4. Laboratorium Pengerjaan dan *Finishing* Kayu: pelapisan *nano coating* pada kayu termodifikasi ramah lingkungan dan tahan *weathering*, perbaikan kualitas produk dan efisiensi proses pemesinan melalui otomatisasi
5. Laboratorium Rayap: keanekaragaman jenis rayap, penemuan dan pengembangan kayu rakyat sebagai umpan rayap, formulasi biotermitisida ramah lingkungan sebagai pengendali rayap dengan sistem umpan.

2. Roadmap Penelitian Divisi Biokomposit

A. Mandat, Visi, Misi, Tujuan

Divisi Biokomposit Hasil Hutan memiliki mandat “Pengembangan ilmu dan teknologi untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan melalui teknologi biokomposit”. Pada saat ini, mandat Divisi Biokomposit dilaksanakan oleh dua laboratorium yaitu Laboratorium Biokomposit dan Laboratorium Perekatan.

Visi divisi Biokomposit adalah (1) penyelenggaraan pendidikan, khususnya di bidang biokomposit, berbasis riset agar menghasilkan kualitas sumber pembelajaran yang optimal, melalui kemas kurikulum yang berorientasi pada pengguna dan perkembangan IPTEKS industri hasil hutan, (2) pengembangan teknologi di bidang biokomposit hasil hutan yang mutakhir dan menjawab tantangan serta permasalahan global industri hasil hutan. Misi divisi Biokomposit adalah:

- 1) Menyelenggarakan pendidikan tinggi bermutu yang berbasis penelitian (*research based*) di bidang biokomposit dan pembinaan kemahasiswaan yang komprehensif menuju *world class institution*.
- 2) Mengembangkan teknologi biokomposit hasil hutan dan melakukan layanan masyarakat yang mengedepankan inovasi IPTEKS yang bermanfaat bagi masyarakat dalam pembangunan industri pemanfaatan hasil hutan secara efisien, adil dan berkelanjutan.
- 3) Menghasilkan lulusan yang menjunjung tinggi kebenaran dan kejujuran, memiliki sikap dan perilaku yang responsif, kooperatif dan kreatif sehingga memiliki keunggulan kompetitif dan integritas.

Sementara itu, tujuan Divisi Biokomposit pada periode tahun 2024-2028 adalah:

- 1) Menghasilkan lulusan bermutu, khususnya pada bidang Biokomposit, berjiwa *techno-socio entrepreneurship* dan kepemimpinan, serta profesional dan berwawasan global.
- 2) Mengembangkan ilmu pengetahuan dan menghasilkan inovasi teknologi dalam bidang teknologi hasil hutan, khususnya pada bidang Biokomposit, untuk terciptanya kualitas kehidupan berkelanjutan dan untuk ekonomi rakyat dan industri.

- 3) Menjadikan DHH sebagai *trend setter* pengembangan ilmu dan inovasi dalam bidang teknologi hasil hutan, khususnya pada bidang Biokomposit, untuk mendukung pemanfaatan sumber daya hutan berkelanjutan.

B. Roadmap Penelitian

Identifikasi isu-isu strategis dalam rangka pencapaian visi, misi, dan target kinerja DHH lima tahun ke depan didasarkan pada kriteria yaitu yang merupakan akar masalah, memiliki dampak meluas bagi pengembangan institusi, memiliki daya ungkit signifikan, dan memiliki tingkat kemendesakan untuk ditangani. *Roadmap* penelitian divisi Biokomposit dapat dilihat pada Tabel 15. Beberapa strategi yang dapat dilakukan dalam pengembangan Divisi biokomposit dalam kurun waktu 5 tahun mendatang, di antara yaitu:

1. Menyediakan/melengkapi peralatan laboratorium baik untuk praktikum maupun penelitian.
2. Melengkapi/memperbaharui sarana dan prasarana Divisi dengan memadai.
3. Menambah tenaga pengajar baru yang mampu meningkatkan kinerja Divisi Biokomposit, dan mampu memperluas cakupan kerjasama penelitian baik lokal, nasional, maupun internasional.
4. Mengikuti training perkembangan teknologi maju di bidang biokomposit baik untuk dosen maupun teknisi laboratorium.
5. Meningkatkan kerjasama penelitian dengan pihak internasional.
6. Mengembangkan bidang ilmu baru berkaitan dengan teknologi nano komposit.
7. Meningkatkan promosi Departemen Hasil Hutan ke seluruh akademis khususnya dan masyarakat luas pada umumnya.
8. Meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam penelitian dasar maupun terapan.
9. Mengajukan proposal pendanaan untuk menunjang luaran penelitian dan kualitas publikasi.
10. Menginisiasi kerjasama dengan mitra strategis terutama dari unsur industri, pemerintah dan perguruan tinggi dalam rangka kolaborasi research dasar.
11. Meningkatkan kolaborasi triple helix dalam berbagai *applied research* dengan mitra industri dan pemerintah.

Perubahan paradigma dalam bidang industri hasil hutan terutama diarahkan untuk mendorong inovasi dan efisiensi. Inovasi dapat mendorong diversifikasi, pertumbuhan, dan daya saing industri. Beberapa inovasi dalam bidang biokomposit di antaranya yaitu:

1. Aplikasi teknologi nano dalam pemanfaatan biomassa hasil hutan untuk menunjang berbagai industri produk maju (*advanced products*).
2. Inovasi *smart* bionanokomposit dan *smart adhesive* sebagai material pintar yang memiliki kemampuan fungsional dengan memanfaatkan nanoteknologi
3. Inovasi pemanfaatan bahan baku *lignocellulose* berkualitas rendah menjadi produk-produk multi manfaat (biokomposit) yang tahan terhadap biodeteriorasi dan biodegradasi melalui proses produksi yang ramah lingkungan.
4. Diversifikasi produk multiguna dari biomassa hasil hutan untuk meningkatkan nilai tambah dan efisiensi.

Tabel 15. *Roadmap* penelitian divisi Biokomposit

Tahun	2024	2025	2026	2027	2028
Tahapan	Penelitian Dasar di bidang Biomaterial berkelanjutan untuk mengeksplorasi penyelesaian masalah dan memenuhi kebutuhan industri dan masyarakat			Penelitian terapan berupa metode, sistem, model, bahan, produk, prototipe atau teknologi tepat guna	
Topik	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan produk/metode pembuatan biokomposit yang telah ada di industri (perbaikan dari segi perekat, matrix, jenis sirekat, maupun teknik perekatan/penggabungan yang dilakukan) • Penciptaan produk biokomposit baru berbahan serat alam/bahan berlignoselulosa lainnya selain kayu (serat rami, kenap, jute, variasi jenis serat daun, serat kelapa sawit, bambu, jerami, serat kelapa, shorgum, dsb) dengan variasi jenis perekat. • Penciptaan produk biokomposit jenis baru berbahan baku kayu termodifikasi. • Penciptaan berbagai macam perekat jenis baru berbahan baku terbarukan, berbasis tannin, lignin, polisakarida, protein, dan bahan alami potensial lainnya. • Penciptaan produk biokomposit unggul berbahan baku nano material (selulosa nanopartikel, selulosa nanofiber, nanolignin, nanosilikat, dan nanomaterial potensial lainnya). 			<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi hasil pengembangan produk biokomposit, berkolaborasi dengan industri yang berkaitan. • Up-scaling produk biokomposit baru berbahan baku non kayu dan evaluasi karakteristik produk yang dihasilkan, berkolaborasi dengan industri atau badan riset lainnya. • Aplikasi produk biokomposit baru berbahan baku kayu termodifikasi di industri, berkolaborasi dengan industri dan badan riset lainnya. • Aplikasi perekat jenis baru berbahan baku terbarukan, berkolaborasi dengan industri dan badan riset. • Aplikasi produk biokomposit unggul berbahan baku berukuran nano untuk berbagai aplikasi (dalam medis, elektronik, pemurnian air limbah, 3D printing, dan bidang potensial lainnya) 	
Luaran	Publikasi ilmiah (jurnal internasional,	Publikasi ilmiah (jurnal internasional,	Publikasi ilmiah (jurnal internasional,	Publikasi nasional dan internasional , Jumlah mitra	Publikasi nasional dan internasional, Jumlah

Tahun	2024	2025	2026	2027	2028
	jurnal nasional) HKI	jurnal nasional) HKI	jurnal nasional) HKI	kerjasama, Produk, Konsep, HKI, Paten	mitra kerjasama, Produk, Konsep, HKI, Komersialisasi
Sumber Pendanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Hibah dosen muda IPB • Pendanaan riset dan inovasi-brin • Riset kolaborasi indonesia kerja sama IPB - UNHAS/UNJAM/USU • Hibah penelitian dan pengabdian kepada masyarakat kemdikbud ristek-simlitabmas/bima 			<ul style="list-style-type: none"> • Kedaireka • Swasta/Industri • Dosen Muda IPB 	
Strategi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan proposal pendanaan untuk menunjang luaran penelitian dan kualitas publikasi • Menginisiasi kerjasama penelitian dengan mitra strategis dari unsur industri, pemerintah dan perguruan tinggi • Meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam penelitian dasar 			Meningkatkan kolaborasi triple helix dalam berbagai <i>applied research</i> dengan mitra industri dan pemerintah	
Pengabdian Masyarakat	Penyebarluasan informasi dan promosi secara proaktif dan ekstensif dalam rangka meningkatkan pendayagunaan hasil penelitian dasar berbasis teknologi informasi			<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan pendayagunaan dan komersialisasi hasil penelitian terapan terutama bagi unsur industri melalui kerjasama dan pemanfaatan teknologi informasi • Meningkatkan kolaborasi bersama pemerintah dan masyarakat dalam rangka pendayagunaan produk penelitian terapan kepada UMKM dan industri kecil dan menengah 	

3. *Roadmap* Penelitian Divisi Rekayasa dan Desain Bangunan Kayu

A. Mandat, Visi, Misi, Tujuan

Mandat divisi Rekayasa dan Desain bangunan Kayu (RDBK) adalah Pengembangan ilmu, teknologi, dan seni pemanfaatan hasil hutan yang mencakup (1) kekuatan bahan baku, (2) perencanaan dan rancang bangun, (3) analisis struktur, (4) keteknikan kayu dan (5) upaya proteksi bangunan. Mandat divisi diimplementasikan melalui tiga unit laboratorium yaitu Laboratorium Pengujian dan Pemilihan Bahan (*Material Testing*), Laboratorium Proteksi Bangunan Kayu (*Wooden Building Protection*), Studio Desain Struktur Kayu (*Wooden Structure Design*).

Visi divisi RDBK adalah menjadikan divisi RDBK terdepan dalam studi dan inovasi rekayasa kayu dan biomaterial. Berdasarkan visi tersebut, divisi RDBK memiliki misi sebagai berikut:

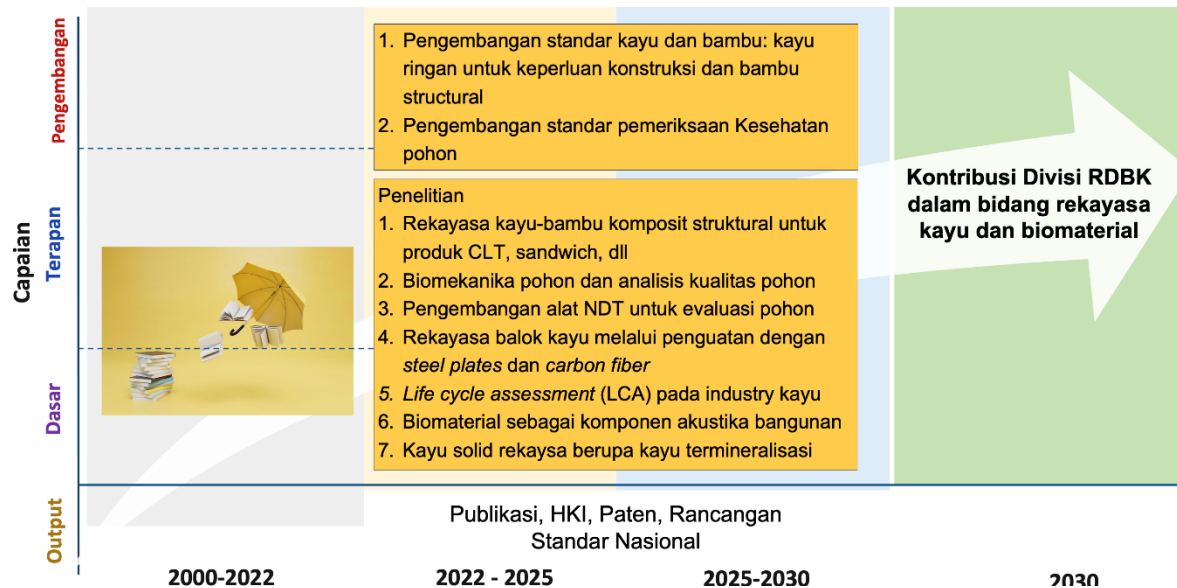
- 1) Mengembangkan keilmuan rekayasa kayu dan biomaterial
- 2) Melaksanakan riset inovatif untuk bidang rekayasa kayu dan biomaterial untuk mendukung agenda riset IPB-agromaritim 4.0
- 3) Berkontribusi dan berperan aktif dalam kerjasama dan pelayanan pada masyarakat untuk bidang rekayasa kayu dan biomaterial

B. *Roadmap* Divisi

Penelitian di divisi RDBK berdasarkan bidang pengembangan ilmu yang dilaksanakan oleh setiap laboratorium adalah sebagai berikut dengan *Roadmap* penelitian disajikan pada Gambar 3:

- 1) Laboratorium Pengujian dan Pemilahan Bahan
 - Studi sifat-sifat mekanis, mekanika, kekuatan bahan serta keteknikan/rekayasa bahan bangunan berkayu/biomaterial
 - Standardisasi dan pemutuan bahan bangunan kayu dan bambu
 - Kajian sistem pemilahan serta pengembangan mesin pemilah kayu dan bambu
 - Studi pengujian tanpa merusak (*nondestructive testing/evaluation*) kayu, pohon, dan produk biomaterial
 - Kajian penggunaan *small log diameter* dan *light wood* (kayu ringan) untuk struktur bangunan kayu
 - Studi rekayasa alat sambung dan sambungan kayu
 - Studi sifat-sifat akustik kayu, produk biomaterial, dan bahan berkayu lainnya untuk desain akustik ruangan dan alat music
- 2) Laboratorium Proteksi Bangunan Kayu
 - Kajian deteriorasi, proteksi, konservasi, dan renovasi bangunan kayu
 - Studi produksi bambu laminasi serta penguatan beton dengan tulangan bambu
 - Pengembangan rumah hemat energi dan ramah lingkungan (*eco-house*)
 - Kajian *Life-cycle Analysis* (LCA) pada kayu dan bangunan kayu, serta produk biomaterial
- 3) Studio Desain Struktur Kayu
 - Studi pra-fabrikasi (Desain Komponen) bangunan kayu

- Perencanaan, rancang bangun, analisis struktur, dan perilaku bangunan kayu tahan gempa
- Studi bentuk-bentuk struktur beserta analisisnya: rumah, jembatan, *furniture*, portal, kuda-kuda, dan struktur istimewa lainnya (pesawat terbang ringan, menara pendingin, dan perahu)
- Studi arsitektur bangunan tradisional dari kayu
- Studi rancang bangun furniture dari kayu solid dan produk komposit kayu



Gambar 3. Roadmap penelitian divisi RDBK

4. Roadmap Penelitian Divisi Kimia Hasil Hutan

A. Mandat, Visi, Misi, Tujuan

Divisi Kimia Hasil Hutan (DKHH) memiliki mandat “Pengembangan ilmu dan teknologi untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya hutan melalui pemanfaatan hasil hutan secara kimiawi”. Pada saat ini, mandat DKHH dilaksanakan oleh tiga laboratorium yaitu Laboratorium Kimia Kayu, Laboratorium Pulp dan Kertas, dan Laboratorium Pengolahan Hasil Hutan Bukan Kayu. Dengan berkembangnya mata kuliah energi biomassa, yang didukung oleh cukup banyaknya penelitian di bidang energi biomassa (bahan bakar padat dan cair dari biomaterial hasil hutan), tidak menutup kemungkinan perlunya mengembangkan laboratorium baru, yaitu Laboratorium Energi Biomasa di DKHH. Saat ini kegiatan belajar mengajar dan penelitian di bidang energi biomassa dinaungi oleh Laboratorium Hasil Hutan Bukan Kayu

Visi divisi KHH adalah menjadi unit pelaksana pengembangan ilmu dan teknologi serta sumber daya manusia unggul dalam bidang kimia biomaterial hutan untuk mendukung efisiensi pemanfaatan sumber daya alam dan pembangunan berkelanjutan. Misi divisi KHH adalah:

- 1) Melaksanakan kegiatan pendidikan untuk menghasilkan lulusan sumber daya manusia unggul berkarakter pembelajar.

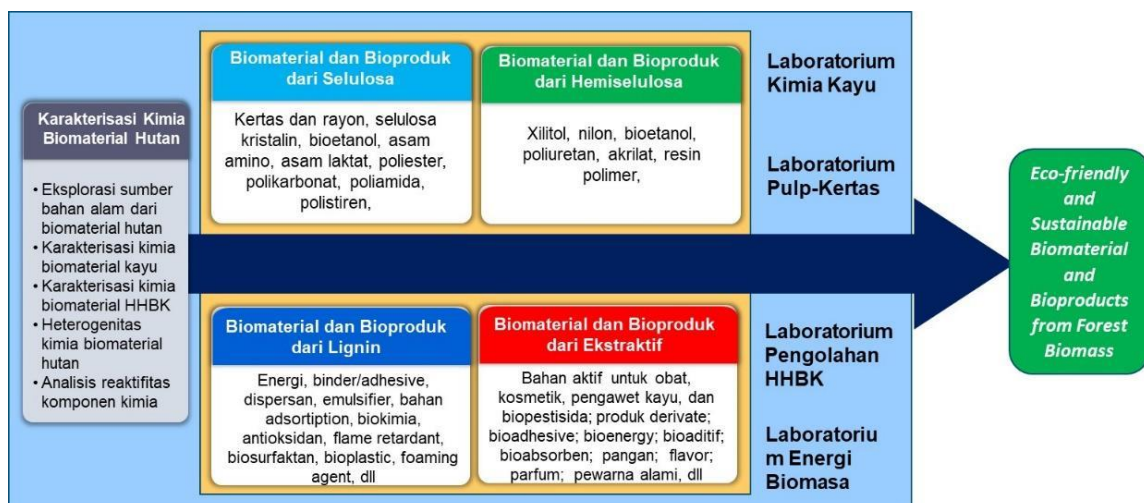
- 2) Melakukan penelitian dan mengembangkan inovasi produk berbasis kimia biomaterial hutan untuk mendukung diversifikasi produk, efisiensi dan kelestarian pemanfaatan sumber daya alam.
- 3) Melaksanakan pelayanan kepada masyarakat dan berkolaborasi dengan mitra terkait sebagai problem solver untuk mendukung perkembangan industri dan pembangunan nasional.

Tujuan dari divisi KHH adalah:

- 1) Menghasilkan lulusan unggul dengan kompetensi ilmu dan teknologi hasil hutan dengan kekhususan kimia biomaterial hutan yang memiliki karakter *techno-socio-entrepreneur* dan agile learner.
- 2) Menghasilkan inovasi produk dan teknologi berbasis kimia biomaterial untuk mendukung pengembangan industri berbasis biomaterial hutan.
- 3) Menghasilkan publikasi internasional, nasional, dan paten produk
- 4) Sebagai *trend setter* dalam pengembangan ilmu dan teknologi dalam bidang kimia biomaterial.

B. Roadmap Divisi

Sesuai dengan mandatnya, DKHH memiliki tupoksi sebagai unit pengembangan ilmu, sumber daya manusia, dan menghasilkan inovasi produk dari biomaterial hutan berbasis komponen kimianya. Penelitian proses dan inovasi produk dari komponen kimia (selulosa, hemiselulosa, lignin, zat ekstraktif) dari biomaterial hutan (kayu dan bukan kayu) menjadi tugas utama di DKHH (Tabel 16). Untuk 5 (lima) tahun ke depan prioritas penelitian bidang kimia biomaterial hutan yang akan dilakukan di DKHH disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Skema *Roadmap* DKHH tentang pemanfaatan biomaterial hutan berdasarkan komponen kimia

Tabel 16. Produk dari pemanfaatan biomaterial hutan berdasarkan kimianya.

Sumber Bahan	Proses	Komponen Kimia	Produk
Biomaterial Hutan: • Biomassa Kayu • Hasil Hutan Bukan Kayu Residu Biomassa: • Residu perkebunan Residu pertanian	Biokimia: • Konversi aerobic • Konversi anaerobic • Enzimatis • Fermentasi • Proses biokimia lainnya Kimia: • Katalitik • Esterifikasi • Hidrogenasi • Hidrolisis • Pulping kimia • Steam • Proses kimia lainnya Mekanis dan Termomekanis: • Ekstraksi • Pulping mekanis • Separasi • Lainnya Termokimia: • Combustion • Gasifikasi • Likuifaksi • Pirolisis • Torefaksi/Karbonisasi Proses termokimia lainnya	• Selulosa • Hemiselulosa • Lignin Zat Ekstraktif	Bahan Kimia: • Bahan aditif • Binder/perekat • Dispersant • Emulsifier • Adsorption • Chemicals • Kosmetik • Farmasi • Pewarna • Paints/Coating • Solvent • Produk kimia lainnya Material: • Komposit • Serat • Fertilizer • Polimer • Resin • Produk material lainnya Energi: • Fuels • Heat Power • Produk energi lainnya Food Animal Feed

Berdasarkan *Roadmap* penelitian dan pengembangan ilmu di divisi KHH maka prioritas penelitian lima tahun kedepan dari setiap laboratorium di divisi KHH adalah sebagai berikut:

1) Laboratorium Kimia Kayu

Laboratorium kimia kayu memiliki tupoksi sebagai unit laboratorium ilmu dasar khususnya analisis dan karakteristik kimia dari komponen kimia biomaterial sebagai bahan baku. Karakterisasi kimia biomaterial sebagai fundamental untuk pengembangan

proses dan inovasi produk. Secara garis besar lingkup penelitian di laboratorium Kimia Kayu antara lain:

- Analisis kadar komponen kimia biomaterial
- Keragaman kadar dan karakteristik kimia biomaterial
- Pengaruh keragaman kadar dan karakteristik kimia terhadap sifat dasar biomaterial sebagai bahan baku
- Pengaruh komponen kimia terhadap proses dan penggunaan kayu/biomaterial
- Reaktifitas komponen kimia dalam kaitannya dengan pengembangan proses, modifikasi, dan sintesa produk.

2) Laboratorium Pulp dan Kertas

Sampai saat ini, sumber bahan baku utama industri pulp dan kertas adalah kayu. Kompetisi penggunaan bahan baku kayu oleh industri pulp dan kertas dengan industri pengolahan kayu lainnya tetap tidak terhindarkan. Untuk itu, eksplorasi sumber bahan baku baru, baik bahan baku yang berbasis kayu maupun non-kayu tetap relevan untuk dilakukan. Kondisi dan jenis proses pulping maupun bleaching untuk beragam jenis bahan baku, baik dari bahan baku kayu maupun bukan-kayu, dapat sangat berbeda. Untuk itu penelitian mencari atau menentukan jenis dan kondisi pulping dan bleaching untuk bahan baku baru masih perlu untuk dieksplorasi. Pulping dan bleaching masa depan harus mengarah pada proses-proses ramah lingkungan berbasis totally chlorine free (TCF) bleaching.

Pengolahan limbah cair proses pulping dalam beberapa dekade ke depan akan mengalami pergeseran. Recycling bahan kimia dan energi akan berbasis proses gasifikasi lindi hitam. Gasifikasi lindi hitam diharapkan tidak hanya menghasilkan bahan kimia pemasak dan energi, melainkan akan menghasilkan syngas yang siap untuk dikonversi menjadi liquid biofuel seperti bioetanol dan biodiesel, serta beragam jenis bahan kimia organik lainnya. Penelitian untuk mengembangkan proses gasifikasi lindi hitam pemasakan pulp (terutama kraft pulping) akan semakin mendesak untuk dilakukan.

Perkembangan baru dalam ilmu pulp dan kertas adalah pemanfaatan nanoteknologi. Dalam proses ekstraksi nanoselulosa, serat bahan baku memerlukan praperlakuan yang sesuai. Bahan baku berlignoselulosa ideal untuk produksi nanoselulosa adalah bahan baku dengan kadar lignin kurang dari 20%. Delignifikasi memegang peranan penting dalam proses persiapan serat. Praperlakuan dapat melibatkan perlakuan mekanis, fisik, kimia dan biologi. Proses pulping adalah salah satu proses pra perlakuan kimia dalam ekstraksi nanoselulosa. Teknologi delignifikasi ramah lingkungan dan menghasilkan serat selulosa yang mudah dikonversi menjadi nanoselulosa sangat penting untuk dikembangkan. Aplikasi nanoselulosa ke dalam produk-produk pintar seperti smart packaging, biosensor dan lain-lain adalah topik-topik penelitian penting lainnya di dalam lingkup penelitian laboratorium Pulp dan Kertas DKHH.

Secara garis besar, lingkup penelitian di Lab Pulp dan Kertas DKHH dalam 5-10 tahun mendatang akan meliputi:

- Eksplorasi bahan baku baru (kayu dan bukan-kayu)
- Pengembangan teknologi pulping dan bleaching ramah lingkungan (berbasis TCF)
- Recycling bahan kimia pemasak pulping dan energi berbasis gasifikasi
- Pengembangan proses praperlakuan bahan berlignoselulosa sebagai bahan baku nanoselulosa
- Pengembangan teknologi ekstraksi nanoselulosa dari biomaterial kayu dan bukan kayu.

3) Laboratorium Pengolahan Hasil Hutan Bukan Kayu

Kontribusi sektor kehutanan terhadap PDB nasional sangat rendah (0,6%) yang menyebabkan sektor kehutanan lemah. Untuk meningkatkan nilai dan daya guna hutan, pemerintah menerapkan paradigma baru pengelolaan kawasan hutan, yaitu melalui pendekatan multi usaha kehutanan (MUK). Paradigma baru itu ditandai dengan terbitnya Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 23/2021 tentang Penyelenggaraan Kehutanan yang ditindaklanjuti oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 8/2021 yang mewajibkan minimal dua MUK di kawasan hutan produksi atau hutan lindung dalam satu Perizinan Berusaha Pemanfaatan Hutan (PBPH). MUK adalah penerapan beberapa kegiatan usaha kehutanan berupa usaha pemanfaatan kawasan, hasil hutan kayu, pemanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK), dan jasa lingkungan. Di sisi lain, kekayaan diversitas HHBK yang tinggi merupakan kekuatan utama bagi penyediaan *green goods product*. Hal ini ini mendorong pengembangan dan pemanfaatan HHBK.

Pengembangan dan pemanfaatan HHBK saat ini masih menghadapi banyak kendala. Jenis komoditas HHBK yang diproduksi masih rendah bila dibandingkan dengan kekayaan diversitas HHBK yang tinggi, sebagian besar komoditas HHBK diperdagangkan dalam bentuk bahan mentah, serta daya saing yang rendah karena keterbatasan dalam teknologi serta infrastruktur produksi sampai pemasaran, serta diversitas HHBK. Kendala-kendala tersebut memberi peluang dalam pengembangan HHBK mulai dari hulu sampai hilir. Oleh karena itu, penelitian di Lab Pengolahan Hasil Hutan Bukan Kayu dalam 5-10 tahun mendatang meliputi:

- Eksplorasi senyawa bioaktif dan formulasi sediaan obat dan kosmetik.
- Pemanfaatan zat ekstraktif sebagai bahan pengawet, pewarna, pangan, perekat alami, dan bioenergi.
- Derivatisasi komoditas HHBK
- Pengembangan minyak atsiri sebagai bioaditif bahan bakar minyak
- Pengembangan teknologi pengolahan HHBK yang dapat meningkatkan produksi (rendemen) dan mutu

5. Roadmap Penelitian Divisi Manajemen Industri Hasil Hutan

A. Mandat, Visi, Misi, Tujuan

Mandat divisi Manajemen Industri Hasil Hutan (MIHH) adalah pengembangan ilmu dan teknologi dan seni pemanfaatan hasil hutan yang mencakup operasi, optimasi dan kebijakan untuk efisiensi perusahaan hasil hutan dan pengembangan industri hasil hutan.

Pelaksanaan mandat ini dilakukan oleh dua laboratorium/studio yaitu Laboratorium Ekonomi Industri Hasil Hutan, dan Studio Optimasi Industri Hasil Hutan.

B. Roadmap Divisi

Bidang pengembangan ilmu dan penelitian di divisi MIHH mencakup ruang lingkup sebagai berikut:

- 1) Sistem produksi mencakup *Lean and Green Manufacturing*
- 2) Optimasi rantai produksi *via fully connected smart factory, mass customization, customer design, and value chain integration.*
- 3) Bisnis model mencakup *virtual value chains.*
- 4) *Economic and financial feasibility* dari perusahaan hasil hutan
- 5) Pemasaran dan perdagangan hasil hutan
- 6) Kebijakan-kebijakan industri hasil hutan dan lingkungan

Topik-topik penelitian di divisi MIHH antara lain:

- 1) Studi valuasi ekonomi hasil hutan kayu dan hasil hutan non-kayu
- 2) Studi strategi perencanaan kapasitas, produksi, produktivitas dan peningkatan nilai tambah produk perusahaan hasil hutan.
- 3) Studi peramalan, perencanaan dan pengangkutan hasil hutan.
- 4) Studi total kualitas manajemen perusahaan hasil hutan.
- 5) Studi optimasi bahan baku dan produk hasil hutan.
- 6) Studi integrasi vertikal dan konsentrasi industri hasil hutan.
- 7) Studi daya saing, pemasaran dan perdagangan hasil hutan
- 8) Studi kelayakan bisnis perusahaan hasil hutan
- 9) Studi harga, permintaan, penawaran, dan pasar hasil hutan
- 10) Studi dampak industri hasil hutan terhadap Pembangunan ekonomi.
- 11) Studi kebijakan industri hasil hutan

3. Bidang Pengabdian kepada Masyarakat

- a. Penataan dan peningkatan jumlah pelayanan pengujian (unit SUA) dengan mitra dalam dan luar negeri
- b. Penguatan jaringan kerjasama dengan berbagai pihak, termasuk dengan industri sebagai wahana untuk menyumbangkan hasil-hasil penelitian, tanggapan terhadap permasalahan kehutanan khususnya di bidang hasil hutan dan penempatan mahasiswa dalam melakukan praktek kerja lapang (PKL) dan penelitian tugas akhir

Secara detail *Roadmap* bidang pengabdian kepada masyarakat DHH terlihat pada Tabel 17.

Tabel 17. *Roadmap* bidang pengabdian kepada Masyarakat DHH periode 2024-2028

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Tata kelola SUA (satuan usaha akademik)	Inisiasi pendaftaran SUA DHH ke IPB, Penataan struktur organisasi SUA DHH,	Pemutakhiran Standard Operating Procedure (SOP) pengujian di unit SUA	Implementasi layanan berbasis mutu	Penguatan monev layanan	Pengembangan tata kelola layanan yang adaptif dan berkelanjutan
Kualitas layanan pengujian	Identifikasi kebutuhan sarana, prasarana, metode dan biaya pengujian yang dilayani oleh SUA	Peningkatan kapasitas laboratorium dan peralatan	Penguatan standar mutu dan validasi metode uji	Pengembangan layanan pengujian berbasis kebutuhan mitra	Peningkatan rekognisi dan daya saing layanan pengujian
Digitalisasi dan sistem informasi layanan	Inisiasi pembuatan website SUA DHH,	Pengembangan sistem administrasi dan dokumen digital	Implementasi layanan informasi dan pelaporan daring	Integrasi sistem layanan dan arsip digital	Optimalisasi sistem layanan digital terintegrasi dengan website DHH
Kerjasama dalam dan luar negeri	Identifikasi peluang kerjasama dalam dan luar negeri	Inisiasi kerjasama pengujian dan riset	Peningkatan jumlah layanan pengujian kolaboratif dengan mitra dalam/luar negeri	Penguatan keberlanjutan kerjasama dan pengakuan serta jejaring	Peruas jejaring dan layanan berdaya saing nasional/internasional

4. Bidang Organisasi

1. Penguatan peran divisi dalam pelaksanaan tri dharma, pengembangan ilmu, pengembangan sdm, dan kerjasama
2. Penataan tata kelola departemen yang efektif, akuntabel, adaptif, dan berkelanjutan melalui penguatan organisasi, sumber daya manusia, dan sinergi dengan UPPS fakultas

Secara detail *Roadmap* bidang organisasi DHH terlihat pada Tabel 18.

Tabel 18. *Roadmap* bidang organisasi DHH periode 2024-2028

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Peran divisi	Penyusunan <i>Roadmap</i> keilmuan dan fokus unggulan tiap divisi, sinkronisasi program divisi dengan renstra fakultas	Penguatan kelompok riset dan kepakaran, penguatan sistem koordinasi dan pelaporan ke fakultas	Pengembangan riset multidisiplin dan inovasi, integrasi program kerja berbasis indikator kinerja	Hilirisasi hasil riset dan penguatan publikasi bereputasi, penguatan kontribusi divisi terhadap capaian UPPS fakultas	Pengembangan pusat unggulan keilmuan berbasis divisi, evaluasi dan penguatan keberlanjutan program terintegrasi
Struktur organisasi Fakultas sebagai UPPS	Pembahasan baik di tingkat fakultas dan institut terkait Fakultas sebagai UPPS	Penyusunan SOTK Fakultas sebagai UPPS	Implementasi sistem tata kelola berbasis mutu	Evaluasi dan perbaikan SOTK Fakultas	Pengaturan sistem audit internal dan tindak lanjut

5. Bidang Sumber Daya Manusia

- Peningkatan kualifikasi dosen dan tenaga kependidikan melalui pendidikan lanjut dan pelatihan sertifikasi kompetensi
- Peningkatan jenjang kepangkatan dan jabatan dosen dan tendik fungsional
- Analisis kebutuhan sumber daya manusia di DHH
- Peningkatan kompetensi dosen dan tendik melalui pelatihan, outbound, mobilitas dosen lainnya
- Peningkatan jumlah dosen dan tendik sesuai dengan Analisa kebutuhan SDM di DHH

Secara detail *Roadmap* bidang sumber daya manusia DHH terlihat pada Tabel 19. Penambahan jumlah dosen beserta kualifikasi jabatan serta bidang ilmu tiap dosen disusun berdasarkan peta jabatan DHH (Tabel 20)

Tabel 19. *Roadmap* bidang sumber daya manusia DHH periode 2024-2028

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Dosen	Penambahan dosen CASN untuk Divisi BHH, Peningkatan	Penambahan dosen kontrak untuk Divisi MIHH,	Penambahan dosen CASN untuk Divisi MIHH dan RDB,	Penambahan dosen CASN/kontrak untuk Divisi	Penambahan dosen CASN/kontrak untuk Divisi

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
	kompetensi dosen di teknik sipil, properti, perhutanan sosial, lumber grading, manajemen risiko	Peningkatan kompetensi dosen di bidang LCA, sertifikasi dosen	Peningkatan kompetensi dosen di berbagai bidang yang menunjang tupoksi dosen	Biokomposit, Peningkatan kompetensi dosen di berbagai bidang yang menunjang tupoksi dosen	TPMK, Peningkatan kompetensi dosen di berbagai bidang yang menunjang tupoksi dosen
Tendik	Penambahan THL untuk menggantikan tenaga kontrak yang mengundurkan diri Pelatihan sertifikasi kompetensi BNSP di bidang K3, administrasi kantor, manajemen SDM,	Penambahan tendik kontrak untuk admin pascasarjana, Peningkatan kompetensi tendik melalui pelatihan K3, keuangan dan pendidikan lanjut	Penambahan tendik kontrak untuk laboratorium di Divisi Biokomposit, Peningkatan kompetensi tendik melalui pelatihan K3, keuangan serta pendidikan lanjut	Penambahan tendik kontrak untuk laboratorium di Divisi BHH, Peningkatan kompetensi tendik melalui pelatihan kearsipan dan pendidikan lanjut	Penambahan tendik kontrak untuk laboratorium di Divisi BHH, Peningkatan kompetensi tendik melalui pelatihan K3 dan pendidikan lanjut

Tabel 20. Peta Jabatan Akademik Dosen Periode 2024-2028

Bidang Ilmu Penugasan/Kepekaran (Kebutuhan Pengembangan Keilmuan)	Formasi Jabatan Akademik 2024 - 2028																			
	2024				2025				2026				2027				2028			
	A	L	L	G	A	L	L	G	A	L	L	G	A	L	L	G	A	L	L	G
Kimia Kayu				2													1			
Kimia Hasil Hutan				1															1	
Energi Biomassa													1							
Ilmu Pengolahan Hasil Hutan Bukan Kayu												1								
Ekstraktif Hasil Hutan																				1
Ilmu Rekayasa Biomaterial				1															1	

Bidang Ilmu Penugasan/ Kepakaran (Kebutuhan Pengembangan Keilmuan)	Formasi Jabatan Akademik 2024 - 2028																			
	2024				2025				2026				2027				2028			
	A A	L	L K	G B	A A	L	L K	G B	A A	L	L K	G B	A A	L	L K	G B	A A	L	L K	G B
Rekayasa Kayu				1																1
Mekanika Biomaterial																				1
Desain Struktur Bangunan Kayu																	1			
Teknologi Pengujian Biomaterial																				1
<i>Arsitektur dan Desain Produk Biomaterial</i>											1									
<i>Nondestruktif Biomaterial</i>																				1
<i>Bangunan Hijau dan Konstruksi Berkelanjutan</i>													1							
Ilmu Teknologi Kayu				1												1				
Anatomi Kayu				1								1								
Peningkatan Mutu Biomaterial				1																
Perlindungan Bangunan											1									
Entomologi														1						
Fisika Biomaterial											1					1				
Dendrokronologi																				1
Pemesinan kayu													1							1
Wood Surface Coating																1				
Biokomposit				1																1
Komposit Biomaterial Maju																				1
Bionanokomposit																				1
<i>Ekonomi Industri Hasil Hutan</i>													1			1				

Bidang Ilmu Penugasan/Kepekaran (Kebutuhan Pengembangan Keilmuan)	Formasi Jabatan Akademik 2024 - 2028																			
	2024				2025				2026				2027				2028			
	A	L	L	G	A	L	L	G	A	L	L	G	A	L	L	G	A	L	L	G
Ekonomi Kehutanan			1									1								
Manajemen Industri Hasil Hutan	1																			
Optimasi Industri Hasil Hutan																		1		
Jumlah Jabatan Akademik	1	0	1	9	0	0	0	1	2	3	1	3	5	1	0	2	6	3	2	2

6. Bidang Sarana dan Prasarana

- Pemutakhiran fasilitas laboratorium dan fasilitas belajar
- Pemutakhiran sarana dan prasarana penunjang
- Pengembangan Forest Product Teaching Factory

Secara detail *Roadmap* bidang sarana dan prasarana DHH terlihat pada Tabel 21.

Tabel 21. *Roadmap* bidang sarana dan prasarana DHH periode 2024-2028

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Sarana/fasilitas	Perbaikan gedung dan pagar workshop	Pembuatan ruang kuliah pascasarjana ITHH, Penataan area workshop, Perbaikan bangunan kiln drying, Perbaikan toilet, Pengajuan proposal bangunan Forest Product Teaching Factory	Revitalisasi toilet untuk mahasiswa/i, Kursi untuk ruang kuliah pascasarjana, Pengadaan peralatan K3, Pengajuan proposal bangunan Forest Product Teaching Factory, Pengajuan proposal laboratorium terpadu 3 fakultas di IPB	Pengadaan student working space, Pembuatan mini xylarium, Pembangunan laboratorium terpadu 3 fakultas, Pengadaan peralatan K3, Pengajuan proposal bangunan Forest Product Teaching Factory	Perbaikan bangunan laboratorium Divisi Biokomposit dan BHH, Pengadaan peralatan K3, Pengajuan proposal bangunan Forest Product Teaching Factory

Uraian	Tahun				
	2024	2025	2026	2027	2028
Peralatan laboratorium	Perbaikan peralatan laboratorium di Divisi RDBK dan TPMK	Perbaikan peralatan laboratorium di Divisi Biokomposit, RDBK dan TPMK, Pengajuan proposal peralatan Forest Product Teaching Factory	Perbaikan peralatan laboratorium di Divisi BIHH, Biokomposit, RDBK dan TPMK Pengajuan proposal peralatan Forest Product Teaching Factory	Pengadaan peralatan mikroskop untuk mini xylarium, Perbaikan peralatan laboratorium di Divisi BIHH, Biokomposit, dan RDBK, Pengajuan proposal peralatan Forest Product Teaching Factory	Perbaikan peralatan laboratorium di Divisi BIHH, Biokomposit, RDBK dan TPMK, Pengajuan proposal peralatan Forest Product Teaching Factory

3.5. Pendanaan

Penganggaran kegiatan akademik di DHH mengacu pada sistem anggaran IPB yang dituangkan dalam Rencana Anggaran dan Kegiatan Tahunan. Sumber pendapatan utama IPB yaitu APBN dan Dana Masyarakat. Selain itu, sumber dana lainnya yang dapat diperoleh oleh DHH antara lain dari kerjasama dan bantuan lainnya dari lembaga nasional dan internasional. Kebijakan penganggaran DHH periode 2024-2028 dilaksanakan dalam bentuk penganggaran tahunan yang dapat terdiri dari:

- a. Anggaran untuk kebutuhan operasional pelaksanaan kegiatan pendidikan di DHH sesuai dengan tugas pokok dan fungsi DHH.
- b. Anggaran untuk program-program pengembangan IPB yang menjadi prioritas terutama investasi infrastruktur, fasilitas dan properti, dan penyelenggaraan riset unggulan secara komplemen akan dibiayai dari APBN dan dana masyarakat serta dana tambahan non reguler yang diperoleh secara kompetitif maupun penugasan dari Kementerian/Lembaga dan Pemerintah Daerah.

4. SISTEM MONITORING EVALUASI

Indikator keberhasilan renstra dapat dilihat dari kesesuaian proses dengan apa yang direncanakan, kesesuaian dalam pencapaian tujuan, penggunaan dan pemanfaatan sumber daya yang efektif dan efisien, serta kemampuan dalam memberikan jaminan terhadap kesesuaian proses dan pencapaian tujuan melalui satu mekanisme kendali yang harmonis dan melekat utuh dalam sistem. Strategi monitoring dan evaluasi kinerja merupakan bagian yang esensial dan tak terpisahkan dari Renstra DHH 2024-2028. Monitoring meliputi kegiatan untuk mengamati, meninjau dan mempelajari kembali serta mengawasi secara berkesinambungan atau berkala terhadap pelaksanaan program/kegiatan yang sedang berjalan. Kegiatan monitoring dilakukan untuk menemukan permasalahan, mencari alternatif pemecahan dan menyarankan langkah-langkah penyelesaian sebagai koreksi dini agar pelaksanaan kegiatan berjalan secara efisien, efektif dan tepat waktu. Selain itu kegiatan monitoring untuk mengetahui kesesuaian antara rencana yang telah ditetapkan dalam Renstra IPB 2024-2028 dengan hasil yang dicapai.

Evaluasi kinerja adalah usaha untuk mengukur dan memberi nilai secara objektif atas pencapaian hasil-hasil pelaksanaan program/kegiatan yang telah direncanakan dalam Renstra DHH 2024-2028 dan dijabarkan dalam rencana tahunan, serta dilakukan secara sistematis dan objektif dengan menggunakan metode evaluasi yang relevan. Strategi monitoring dan evaluasi kinerja diutamakan pada peningkatan mutu akademik dan sistem manajemen. Acuan utama pengukuran pada standardisasi DHH sesuai dengan yang berlaku di IPB, dan mengacu pula pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi (SNPT), Badan Akreditasi Nasional (BAN), dan standar akreditasi internasional. Standarisasi tersebut mencakup standardisasi mutu akademik (pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat), sedangkan monitoring dan evaluasi kinerja pada capaian mutu kinerja pada unit-unit pelaksana kegiatan mencakup: keluaran (*output*), hasil (*outcomes/result*), manfaat (*benefit*) dan dampak (*impacts*) dari tiap program/kegiatan dengan bantuan instrumen Sistem Manajemen Kinerja (SIMAKER).

Pelaksanaan monitoring dan evaluasi kinerja dilakukan berdasarkan prinsip-prinsip sebagai berikut:

1. Kejelasan tujuan dan hasil yang dicapai dari monitoring dan evaluasi kinerja;
2. Pelaksanaan dilakukan secara objektif;
3. Dilakukan oleh petugas yang memahami konsep, teori, proses serta berpengalaman dalam melaksanakan monitoring dan evaluasi kinerja agar hasilnya sah dan handal;
4. Pelaksanaan dilakukan secara transparan, sehingga pihak bersangkutan mengetahui hasilnya untuk kemudian dapat dilaporkan kepada *stakeholders* melalui berbagai cara;
5. Melibatkan berbagai pihak yang dipandang perlu dan berkepentingan secara proaktif (partisipatif);
6. Pelaksanaannya dapat dipertanggungjawabkan secara internal maupun eksternal (akuntabel);
7. Mencakup seluruh objek agar dapat menggambarkan secara utuh kondisi dan situasi sasaran monitoring dan evaluasi kinerja secara komprehensif;

8. Pelaksanaan dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan dan pada saat yang tepat agar tidak kehilangan momentum yang sedang terjadi;
9. Dilakukan secara berkala dan berkelanjutan;
10. Berbasis indikator kinerja dan
11. Dilakukan secara efektif dan efisien, artinya target monitoring dan evaluasi kinerja dicapai dengan menggunakan sumber daya yang ketersediaannya terbatas dan sesuai dengan yang direncanakan.

5. PENUTUP

Rencana Strategis (Renstra) Departemen Hasil Hutan Tahun 2024–2028 merupakan dokumen perencanaan yang menjadi pedoman dalam pelaksanaan pengembangan departemen selama periode lima tahun. Dokumen ini disusun sebagai acuan dalam penyelenggaraan tridharma perguruan tinggi, penguatan tata kelola organisasi, pengembangan sumber daya manusia, peningkatan sarana dan prasarana, serta penguatan jejaring kerja sama untuk mendukung pencapaian visi dan misi departemen.

Pelaksanaan Renstra ini memerlukan komitmen, kerja sama, dan dukungan dari seluruh sivitas akademika, tenaga kependidikan, mahasiswa, alumni, mitra kerja sama, serta pemangku kepentingan lainnya. Sinergi yang baik antar unit di lingkungan departemen dan fakultas diharapkan dapat mendukung tercapainya program dan target yang telah ditetapkan secara efektif dan berkelanjutan.

Renstra DHH Tahun 2024–2028 bersifat dinamis dan adaptif terhadap perkembangan kebijakan, ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kebutuhan masyarakat dan dunia industri. Oleh karena itu, monitoring dan evaluasi secara berkala perlu dilakukan guna memastikan ketercapaian sasaran strategis dan keberlanjutan pengembangan departemen.

Dengan tersusunnya dokumen Renstra ini, diharapkan Departemen Hasil Hutan mampu meningkatkan kualitas pelaksanaan tridharma perguruan tinggi, memperkuat kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi hasil hutan, serta meningkatkan daya saing departemen di tingkat nasional maupun internasional.

RENCANA STRATEGIS

DEPARTEMEN HASIL HUTAN

