

LAPORAN KINERJA TAHUN 2020

**BALAI PENELITIAN
TANAMAN REMPAH
DAN OBAT**



**Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian**

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas keberkahan yang telah diberikan sehingga Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi (LAKIN) Pemerintah Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun anggaran 2020 dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini merupakan manifestasi pertanggungjawaban pelaksanaan tugas dan fungsi serta pengelolaan anggaran berdasarkan rencana kegiatan yang telah ditetapkan. Adapun kinerja yang dicapai pada tahun 2020, merupakan suatu upaya hasil kerja keras semua pihak secara totalitas dan berkesinambungan dari seluruh komponen pendukung kinerja Balittro untuk mencapai target dan sasaran yang telah ditetapkan. Bentuk akuntabilitas dapat dilihat dari hasil Indikator Kinerja Utama (IKU) yang diperoleh, masing-masing output yang dicapai, akuntabilitas serta ketepatan penggunaan anggaran dalam rangka merealisasikan capaian yang sudah direncanakan sebelumnya. Hasil capaian tersebut diharapkan memiliki dampak positif, baik secara langsung ataupun tidak langsung kepada pengguna (*stake holder*) dan dapat mendorong peningkatan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Diharapkan terdapat impact yang dapat memperkuat daya saing dan daya tahan pertanian Indonesia, khususnya sektor pengembangan tanaman obat, rempah, atsiri serta jambu mete dan dapat mempercepat pemulihan ekonomi Indonesia akibat dari pandemic covid-19. Ungkapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini. Diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukan. Kritik dan saran kami harapkan, terutama untuk perbaikan maupun peningkatan kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat di masa yang akan datang.

Bogor, 31 Desember 2020

Kepala Balai,

Dr. Ir. Evi Savitri Iriani, M.Si

NIP : 196801161994032002

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
IKHTISAR EKSEKUTIF	vi
BAB I. PENDAHULUAN	8
BAB II. PERENCANA DAN PERJANJIAN KINERJA	13
2.1 Perencanaan Strategis 2020-2024	13
2.2 Target Kinerja Tahun 2020-2024	15
2.3 Perjanjian Kinerja Tahun Anggaran 2020	16
BAB III. AKUNTABILITAS KINERJA	18
3.1 Analisis Capaian Kinerja	18
3.1.1 Pengukuran Capaian Kinerja Tahun 2020	18
3.1.2 Pengukuran Capaian Antar Tahun	20
3.1.3 Pengukuran Capaian Kinerja Satker dengan Target Renstra 2020-2024	52
3.1.4 Keberhasilan, Kendala dan Langkah Antisipasi	53
3.1.5 Analisis Atas Efisiensi Penggunaan Sumberdaya	54
BAB IV. PENUTUP	59
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Fasilitas Kebun Percobaan pendukung dan komoditas unggulan	11
Tabel 2	Target kinerja berdasarkan tujuan dan indikator utama TA 2020-2024	15
Tabel 3	Indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun 2020 berdasarkan perjanjian kinerja	17
Tabel 4	Anggaran kegiatan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Tahun Anggaran 2020	17
Tabel 5	Indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun 2020 berdasarkan perjanjian kinerja	18
Tabel 6	Daftar hasil inovasi teknologi perkebunan tahun 2015-2019 yang telah dimanfaatkan	20
Tabel 7	IKSK-1-1. Varietas Unggul Baru tahun 2015-2019	21
Tabel 8	IKSK-1-2. Teknologi Budidaya tahun 2013-2019	23
Tabel 9	IKSK-1-3. Diversifikasi Produk/Formula tahun 2015-2019	24
Tabel 10	Kegiatan RPTP Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 2020	43
Tabel 11	Daftar paten yang dihasilkan dan diajukan Balitro ke ke Ditjen KI, Kemenhumham tahun 2020	48
Tabel 12	Nilai Rata-rata tertimbang masing-masing unsur pelayanan	50
Tabel 13	Nilai/Skor Persepsi, Interval SKM, Interval Konversi SKM, Mutu Pelayanan dan Kinerja Unit Pelayanan di Balitro	51
Tabel 14	Perbandingan nilai capaian Balitro tahun anggaran 2020-2024	52
Tabel 15	Nilai efisiensi kinerja dari indikator kinerja Rasio hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat	54
Tabel 16	Alokasi Anggaran Balitro Berdasarkan Output kegiatan TA 2020	55
Tabel 17	Realisasi Anggaran Balitro berdasarkan Sasaran Output Utama TA 2020	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Anggaran Pagu Balittro selama 10 tahun terakhir	12
Gambar 2	Lada varietas Malonan 1	25
Gambar 3	Bentuk pohon dan malai lada Ciinten	25
Gambar 4	Bentuk tajuk dan batang seraiwangi Sitrona 1 Agribun, Sitrona 2 Agribun, dan seraiwangi 1	26
Gambar 5	Daun, buah, biji dan fuli pala Fak-fak, daun, buah dan biji pala Banda	27
Gambar 6	Penampilan buah, biji daging buah, fuli dan daun Pala Nurpakuan Agribun	28
Gambar 7	Penampilan daun dan pertanaman Indigofera	29
Gambar 8	Penampilan dan biji Indigofera	29
Gambar 9	Karakter buah, ruas batang, permukaan daun atas dan bawah, perbandingan Panjang daun dan malai, lada lokal Bangka	30
Gambar 10	Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 01	30
Gambar 11	Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 02	31
Gambar 12	Pembungaan dan bunga masak petik cengkeh Siantan Agribun	32
Gambar 13	Morfologi kayu manis Varietas Koerinjti	32
Gambar 14	Penampilan pala Tiangau Agribun : biji segar, buah basah,fuli segar dan daun	33
Gambar 15	Buah lada yang terserang <i>D. piperis</i>	34
Gambar 16	Beberapa perlakuan pengerodongan yang digunakan di lapangan dan pertumbuhan jambu mete untuk batang bawah di lapangan	35
Gambar 17	Rak pengering tipe rumah	36
Gambar 18	Performansi pertumbuhan tanaman lada pada berbagai perlakuan hara dan jumlah tunas yang dipelihara. pada tiang panjat mati dan pada tiang panjat hidup pada umur 12 bulan	38
Gambar 19	Benih pala hasil sambung yang telah disungkup masal (kiri) dan individu (kanan) sebelum pemisahan	39
Gambar 20	Kolonisasi <i>Aspergillus flavus</i> pada biji pala batok yang di <i>coating</i> dan tanpa <i>coating</i>	40

Gambar 21	Perlakuan penyemprotan benih nilam varietas Sidikalang dengan nano pestisida seraiwangi dosis 1% (sebelum ditanam di lapang)	42
Gambar 22	Jaringan fertigasi statis	44
Gambar 23	kontruksi robot fertigasi 2018, robotfertigasi 2019, Modifikasi pengembangan tahun 2020, aktivitas pengamatan respon panjang sulur dan jumlah sulur	45
Gambar 24	Pengelolaan hara pada kebun induk lada dengan fertigasi statis	46
Gambar 25	Pengamatan pertumbuhan tanaman lada	47
Gambar 26	Prototype produk berbasis eucalyptus (Balsam, roll on dan aromatherapy)	48
Gambar 27	Penandatanganan lisensi produk produk eucalyptus dengan PT Eagle Indo Pharma	49
Gambar 28	Perkembangan penerimaan royalti produk Dehaf dari PT. Soho	50
Gambar 29	Alokasi anggaran Balitro berdasarkan jenis Belanja TA 2020	55
Gambar 30	Persentase Realisasi Anggaran Balitro TA 2015-2019	56
Gambar 31	Realisasi Anggaran Berdasarkan Jenis Belanja TA 2020	57
Gambar 32	Realisasi PNBP Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun 2020	58

IKHTISAR EKSEKUTIF

Sebagai salah satu UPT Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) Bogor mempunyai mandate melaksanakan penelitian tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete (TROAJ), yang meliputi aspek genetika, pemuliaan, plasma nutfah, perbenihan, morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi, fitopatologi dan komponen teknologi sistem serta usahatani agribisnis TROAJ. Pelaksanaan tugas tersebut didukung oleh struktur organisasi sesuai dengan Keputusan Menteri Pertanian No.06/Permentan/OT.140/3/2011. Kepala Balai dibantu oleh Sub bagian Tata Usaha, Seksi Pelayanan Teknik, Seksi Jasa Penelitian, dan Kelompok Jabatan Fungsional.

Dengan semakin majunya perkembangan system pertanian berbasis teknologi, disadari bahwa terdapat faktor kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang harus diperhatikan terus dalam melakukan inovasi, mengelola dan melaksanakan tugas Balai. Visi Balitro yaitu menjadi "Balai Berkelas Dunia dalam Penelitian dan Pengembangan Tanaman Rempah dan Obat". Untuk mewujudkan visi tersebut, Balitro menyusun misi yaitu:

1. Menghasilkan dan mengembangkan inovasi teknologi tanaman rempah dan obat
2. Meningkatkan kualitas dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya penelitian tanaman rempah dan obat.
3. Mengembangkan jaringan kerjasama dalam dan luar negeri dalam rangka penguasaan iptek dan peningkatan peran Balai Tanaman Rempah dan Obat dalam pembangunan perkebunan.

Tujuan kegiatan Balai secara umum ialah menciptakan teknologi inovatif, adaptif dan *applicable* yang terwujud dalam bentuk penelitian untuk menghasilkan varietas unggul, teknologi budidaya, teknologi penanganan hama dan penyakit tanaman, dan teknologi produk olahan tanaman rempah, obat, aromatik serta jambu mete. Sasaran akhir dari perencanaan strategis Balai adalah terwujudnya hasil riset dan inovasi yang dapat diterapkan dalam sistem dan usaha agribisnis TROA secara nasional yang dapat meningkatkan produktivitas, pendapatan, dan kesejahteraan petani.

Pada tahun Anggaran 2020 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat memperoleh anggaran yang bersumber dari dana APBN sebesar Rp. 25.508.662.000,- dengan realisasi penyerapan anggaran sebesar 94.47% (per 11 Des 2020). meliputi semua kegiatan, yaitu Varietas Unggul Tanaman Perkebunan, Teknologi Tanaman Perkebunan, Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Tanaman Perkebunan, Plasma Nutfah Tanaman Perkebunan, Benih Komoditas perkebunan non Strategis, Kerjasama Litbang Perkebunan, Penelitian dan Pengembangan koordinatif jamu, pendampingan program Strategis, serta

Dukungan Manajemen, fasilitas dan instrument teknis dala pelaksanaan litbang pertanian.

Hasil evaluasi Pengukuran Kinerja Kegiatan, Balai Tahun Anggaran 2020 terlihat bahwa target kinerja fisik secara keseluruhan hampir semuanya tercapai (100%) dengan rincian sebagai berikut: Teknologi Tanaman Perkebunan (100%), Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Tanaman Perkebunan (100%), Plasma Nutfah Tanaman Perkebunan (100%), Benih Komoditas perkebunan non Strategis (100%), Kerjasama Litbang Perkebunan (100%), Penelitian dan Pengembangan Koordinatif Jamu (100%), Pendampingan Program Strategis (100%), serta Dukungan Manajemen, fasilitas dan instrument teknis dala pelaksanaan litbang pertanian (100%). Rata-rata capaian target tersebut menunjukkan bahwa kinerja dan efisiensi penggunaan anggaran untuk mencapai output yang ditargetkan sudah baik.

Untuk mendukung peningkatan capaian kinerja Balai di masa yang akan datang, beberapa saran dan rencana aksi yang akan dilakukan antara lain : (1) Terus meningkatkan usulan kuantitas, kapasitas dan kapabilitas sumber daya manusia (SDM) dalam rangka pencapaian efisiensi kinerja, (2) Terus berupaya meningkatkan aspek manajerial penelitian dan diseminasi, mulai dari perencanaan strategis, pelaksanaan penelitian, serta monitoring dan evaluasi, dan tinjauan manajemen (3) Inventarisasi kebutuhan, pengadaan dan perbaikan peralatan alat alat laboratoirum penunjang kegiatan penelitian, serta (4) Perbaikan sarana dan prasarana penelitian di rumah kaca, rumah kaca terkontrol, Unit pengelola benih sumber (UPS), IP2TP, dan rumah pembibitan.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balai penelitian tanaman rempah dan obat (Balitro) sebagai unit pelaksana teknis di bawah koordinasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian yang mempunyai mandat di bidang penelitian dan pengembangan tanaman rempah, obat dan aromatik serta jambu mete (TROAJ). Penelitian diutamakan untuk memecahkan berbagai masalah pengembangan tanaman rempah dan obat, terutama penyediaan varietas unggul, penyediaan benih sumber bermutu tinggi, standar operasional procedure (SOP) budidaya dalam rangka peningkatan produksi dan produktivitas, pengendalian hama dan penyakit, dan pengolahan dan penciptaan produk turunan bernilai tambah berbasis TROAJ.

Balitro memiliki tugas pokok sebagai unit pelaksana teknis di bidang penelitian dan pengembangan tanaman rempah, obat dan jambu mete di bawah koordinasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 64/Permentan/OT.140/10/-2011 Balitro mempunyai fungsi sebagai : (1) Pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete, (2) Pelaksanaan penelitian morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi, dan fitopatologi tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete, (3) Pelaksanaan penelitian komponen teknologi budidaya dan usaha agribisnis tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete, (4) Pelaksanaan penelitian penanganan hasil tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete, (5) Pemberian pelayanan teknis penelitian tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete, (6) Penyiapan kerjasama, informasi, dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanaman rempah, obat, aromatik, dan jambu mete, dan (7) Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga balai.

Program penelitian Balitro mempunyai peran strategis dalam mendukung pengembangan tanaman rempah, obat dan aromatik, serta jambu mete secara berkelanjutan yang diimplementasikan melalui pemanfaatan inovasi teknologi dan sumber daya manusia untuk meningkatkan produktivitas dan mutu, nilai tambah, daya saing dan kesejahteraan petani. Masalah umum dalam pengembangan TROA dan jambu mete adalah: (a) belum terdapat varietas-varietas unggul baru hasil teknologi rekayasa genetic massive dan toleran terhadap penyakit tertentu, b) masih terdapat beberapa SOP budidaya tanaman TROAJ yang belum sesuai dan perlu penyusunan rekomendasi agar tanaman memiliki produksi dan produktivitas tinggi, cepat dan tepat serta ramah lingkungan, c) kurang berkembangnya penelitian hilir yang menjadi pendorong budidaya bahan baku, penciptaan produk bernilai tinggi dan tercipta korporasi petani, (d) masih terdapat ketergantungan pada pasokan bahan baku dari luar negeri karena mutu produk dalam negeri belum memenuhi standar, (e) sangat

berfluktuasinya permintaan dan harga bahan baku sehingga kurang menjamin keberlangsungan *supply* dan *demand*, serta tidak tersedianya data yang akurat, dan (f) kurang adanya koordinasi antara industri hilir dengan penghasil bahan baku yang mengakibatkan kesulitan pasokan bahan baku.

Sedangkan dari segi teknis, permasalahannya adalah belum tersedia secara lengkap *Good Agricultural Practices* (GAP) untuk beberapa komoditi, seperti varietas unggul, teknologi budidaya, pasca panen primer dan kurangnya dukungan penelitian kearah peningkatan nilai tambah dan pengembangan produk. Masalah lain yang juga menentukan arah dan pengembangan TROAJ adalah terjadinya perubahan lingkungan strategis, seperti luas lahan pertanian yang semakin sempit, beralihnya lahan pertanian dari lahan optimal ke lahan marginal, perubahan iklim yang menyebabkan terbatasnya atau berlebihnya sumberdaya air dan serangan OPT serta tuntutan produk pertanian yang murah, bermutu dan ramah lingkungan.

Hingga Tahun 2020 Balitro telah melepas/mendaftarkan berbagai varietas unggul baru tanaman rempah dan obat diantaranya kumis kucing, lempuyang wangi, lada, serai wangi, pala, indigofera, kayu manis, pala dan cengkeh. Sebagian besar varietas tersebut telah didiseminasikan dan dimanfaatkan baik benih maupun tanamannya oleh petani dan pengusaha. Selain varietas unggul baru, Balitro juga menghasilkan teknologi perbanyakan benih pala dan cengkeh dengan teknik sambung, teknologi fertigasi robotik yang ramah lingkungan pada lada, dan teknologi pengendalian OPT seperti produk biopestisida dan insektisida nabati. Teknologi tersebut telah didiseminasikan melalui berbagai kegiatan, yaitu melalui seminar, bimtek, media cetak, media online dan melalui sarana informasi lainnya.

Balitro telah melaksanakan kerjasama dengan berbagai institusi di dalam dan luar negeri dalam rangka meningkatkan kapasitas, aksebilitas, publisitas, adopsi dan pengembangan hasil penelitiannya. Kerjasama penelitian di dalam negeri melibatkan balai penelitian di lingkup Balitbangtan Kementan, LIPI, BPPT, Universitas dan KLHK. Kerjasama tersebut diarahkan pada upaya peningkatan kompetensi tenaga SDM, pengembangan teknik, protokol, dan prosedur pemuliaan, perbenihan, budidaya yang efisien dan ramah lingkungan, serta diseminasi hasil-hasil penelitian.

Perkembangan teknologi budidaya presisi (*precision farming*) dan inovasi pertanian 4.0 (*smart farming*) merupakan tantangan dan sekaligus peluang bagi Balitro dalam mengembangkan penelitian dan program yang dibuat untuk mendukung peningkatan produksi dan produktivitas tanaman perkebunan. Teknologi budidaya presisi akan memingkatkan ketepatan pemberian hara dan menghindari pemborosan pemberian hara pada tanaman. Balitro telah melahirkan prototipe teknologi fertigasi statis sebagai awal menuju teknik budidaya presisi. Selain itu prototipe teknologi robotik telah diujicobakan pada tahap penelitian lada. Penelitian-penelitian tersebut dilakukan untuk mendukung pengembangan dan penggunaan teknologi budidaya presisi dan inovasi pertanian 4.0 untuk petani.

Strategi yang ditempuh Balitro untuk mengatasi masalah dan tantangan tersebut diimplementasikan dalam kegiatan penelitian yang difokuskan pada penciptaan dan penguatan inovasi teknologi tanaman rempah, obat dan aromatik serta jambu mete berupa benih unggul, produk obat hewan dan tanaman, teknologi peningkatan nilai tambah produk, diseminasi inovasi teknologi, optimalisasi sumberdaya penelitian, kapasitas unit kerja. Strategi tersebut diimplementasikan dalam Program Penelitian yang difokuskan pada perakitan varietas unggul, teknologi budidaya dan produk tanaman rempah, obat dan aromatik.

1.2 Sumberdaya, sarana dan prasarana

Dalam rangka mendukung tugas dan fungsi organisasi, Balitro memiliki sumberdaya manusia sebesar 201 orang terdiri dari 58 orang peneliti, 45 orang teknisi litkayasa, 1 orang pustakawan, 1 pranata humas dan 93 orang fungsional umum. Selain itu, Balitro memiliki sarana dan prasarana laboratorium, rumah kaca, dan kebun percobaan yang memadai untuk mendukung kinerjanya.

IP2TP dan Rumah Kaca

a) Laboratorium

Balitro juga memiliki fasilitas laboratorium yang memadai untuk mendukung pelaksanaan kegiatan penelitian dan pengembangan yang terdiri dari: laboratorium pengujian, laboratorium pemuliaan tanaman, laboratorium ekofisiologi, dan laboratorium proteksi. Saat ini laboratorium pengujian tanaman rempah dan obat saat ini telah memperoleh sertifikasi ISO/IEC 17025 : 2005 sejak tahun 2005 dan hingga saat ini telah empat kali direakreditasi oleh Komisi Akreditasi Nasional (KAN) laboratorium. Ruang lingkup pengujian terdiri atas 90 jenis pengujian. Sertifikasi yang dihasilkan dalam satu tahun mencapai 400-500 sertifikat. Sebagian besar digunakan masyarakat untuk standarisasi mutu produk tanaman rempah dan obat, dan juga penelitian.

b) IP2TP dan rumah kaca

Balitro memiliki fasilitas 7 (tujuh) kebun percobaan (IP2TP) dengan kondisi agroklimat berbeda. Kebun Percobaan tersebut yaitu Cikampek, Cibinong, Cimanggu, Sukamulya, Laing, Cicurug dan Manoko, berfungsi sebagai pendukung kegiatan penelitian, konservasi koleksi plasma nutfah dan sumber daya genetik, produksi benih sumber, *show window* teknologi serta sarana diseminasi kepada masyarakat. Setiap KP mempunyai komoditas unggulan sesuai dengan persyaratan agroklimat masing-masing komoditas, di samping komoditas pendukung lain yang cukup strategis, seperti yang tersaji pada Tabel. Keberadaan IP2TP selain sebagai sarana prasarana penelitian saat ini juga diarahkan sebagai diseminasi inovasi teknologi berbasis konsep agroeduwisata (AEW). Dalam konsep ini, inovasi teknologi yang dihasilkan dapat dipamerkan, ditransfer dan direplika oleh para pengunjung wisata.

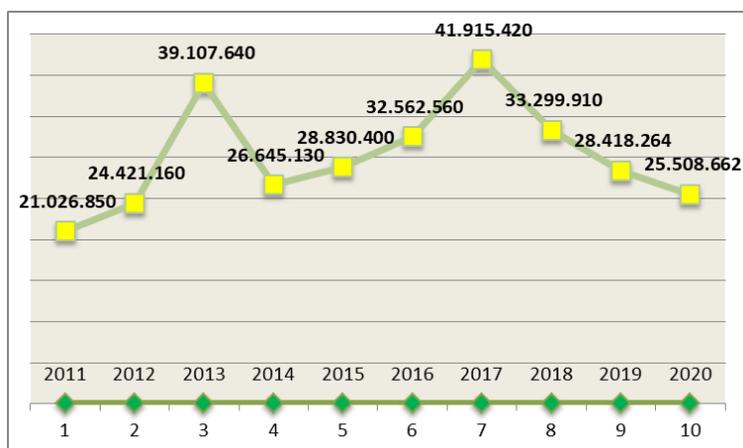
Tabel 1. Fasilitas Kebun Percobaan pendukung dan komoditas unggulan

No	IP2TP	Luas (ha)	Ketinggian tempat (m dpl)	Lokasi	Komoditas Unggulan
Dataran rendah					
1	KP. Cikampek	14,943	50	Cikampek	Jambu Mete, Kayumanis, tanaman obat dan aromatik
2	KP. Cibinong	5.13	125	Cibinong	Tanaman obat (jahe, temulawak), lada, cengkeh
3	KP. Cimanggu	20,71	254	Bogor	Cengkeh, Kayu manis, tan obat
4	KP. Sukamulya	48,56	350	Sukabumi	Lada, Vanili, Pala, Jahe
Dataran menengah					
5	KP Laing	72,5	450	Sumatera Barat	Kayu manis, Cengkeh, Gambir, serai wangi, nilam, Klausena
6	KP. Cicurug	8,515	550	Sukabumi	Pala, Kapolaga, Tanaman obat (antara lain Jahe, Temulawak)
Dataran tinggi					
7	KP. Manoko	20,6	1200	Bandung	Seraiwangi, Eucalyptus citriodora, Akar wangi, Mentha, Nilam, Purwoceng, Pegagan, Kumis Kucing

Inisiasi agro edu wisata (AEW), saat ini baru dilakukan di satu kebun Balitro di Manoko lembang dengan tema andalan integrasi penyulingan serai dan ternak sapi. Di samping Kebun Percobaan, Balitro juga mempunyai fasilitas rumah kaca yang dibagi berdasarkan kegiatan riset, yaitu ekofisiologi, perbenihan, pemuliaan dan proteksi tanaman, sebanyak tujuh rumah kaca.

1.3 Sumberdaya keuangan

Varietas unggul baru serta teknologi dan inovasi yang dihasilkan perlu dukungan pendanaan yang mencukupi. Anggaran penelitian dan pengembangan Balitro terus meningkat dari tahun ke tahun. Hal ini menunjukkan adanya dukungan positif pemerintah terhadap kegiatan Litbang yang dituntut untuk menghasilkan inovasi teknologi yang lebih berorientasi pasar dan berdaya saing. Namun demikian, masih diperlukan dukungan pendanaan yang lebih besar untuk peningkatan hasil penelitian berupa inovasi teknologi dan varietas unggul berdaya saing yang bersifat untuk kepentingan petani. Perkembangan penganggaran lingkup Puslitbang Perkebunan lima tahun terakhir seperti terlihat pada Tabel 4.



Gambar 1. Anggaran Pagu Balitro selama 10 tahun terakhir

1.4 Tata kelola

Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (SPPN) dan Undang-Undang Nomor 17 tahun 2003 tentang Keuangan Negara menegaskan bahwa penyusunan strategi pembangunan mempertimbangkan kerangka pendanaan yang menjamin konsistensi antara perencanaan, penganggaran, dan pelaksanaan. Penyusunan kebijakan, rencana program dan kegiatan harus mengedepankan semangat yang berpijak pada sistem perencanaan dan penganggaran yang terintegrasi.

Untuk menjamin kelancaran dan tercapainya target pelaksanaan program dan anggaran di Balitro maka dilakukan monitoring dan evaluasi secara berkala dan terus menerus. Monitoring ditujukan untuk memantau proses pelaksanaan dan kemajuan yang telah dicapai dari setiap penelitian yang telah direncanakan. Evaluasi dilaksanakan sebagai upaya perbaikan terhadap perencanaan, penilaian dan pengawasan terhadap pelaksanaan kegiatan agar berjalan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan memanfaatkan sumberdaya secara efektif dan efisien. Pelaksanaan *money movement* dituangkan dalam (1) penyusunan juknis dan juklak kegiatan *money movement* (2) kegiatan *money movement ex ante, on going* dan *ex post* dan (3) dituangkan dalam laporan *money movement* Balitro.

Untuk menjamin tercapainya *good governance* di lingkup Balitro, pelaksanaan program dan anggaran dikawal dengan penerapan Sistem Pengendalian Intern (SPI) di setiap UK/UPT. Langkah-langkah operasional penerapan SPI, yaitu: (1) Pembentukan Tim Satuan Pelaksana Pengendalian Intern (Tim Satlak PI), (2) Penyusunan Petunjuk Pelaksanaan dan Petunjuk Teknis Pelaksanaan SPI (3) Pelaksanaan Penilaian Pelaksanaan SPI, dan (4) Penyusunan Laporan Pelaksanaan SPI. Disamping itu, sebagai institusi litbang yang menjamin kredibilitas, Balitro telah mendapatkan akreditasi dan menerapkan sistem KNAPPP (Komite Nasional Akreditasi Pranata Penelitian dan Pengembangan) pada tahun 2018, yang merupakan pengakuan formal atas insituti penelitian yang akuntabel dan kredibel.

II. PERENCANAAN DAN PERJANJIAN KINERJA

2.1 Perencanaan Strategis 2020-2024

Perkembangan hasil inovasi penelitian dan pengembangan pertanian menuntut mengimbangi kecepatan dan arah laju perkembangan kebutuhan pengguna. Mendukung dan mengantisipasi perubahan paradigma dan dinamika lingkungan strategis, Balitro membutuhkan strategi khusus agar kiprah dan eksistensinya sebagai lembaga penelitian untuk komoditas tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete dapat terwujud, terutama dalam mendukung pembangunan pertanian periode tahun 2020-2024. Sesuai dengan arah marwah riset yang mampu menghasilkan hasil inovasi yang berorientasi dampak kesejahteraan petani dan para pelaku lainnya, Balitro terus berupaya melakukan riset kolaboratif baik dengan instansi lingkup internal badan litbang pertanian maupun pihak jejaring mitra lain. Untuk itu Balitro menetapkan Rencana Strategis (Renstra) Balitro TA 2020-2024 sebagai pedoman dalam perencanaan dan pelaksanaan program dan kegiatannya sehingga penelitian tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete dapat dilakukan lebih fokus, efektif, efisien dan akuntabel dalam rangka menghasilkan produk-produk teknologi yang inovatif, sesuai kebutuhan pengguna, dan berkelanjutan.

Selaras dengan visi institusi, maka Balitro telah menetapkan visi pada Tahun 2014 : **"Menjadi Balai Berkelas Dunia dalam Penelitian dan Pengembangan Tanaman, Rempah, Obat, Aromatik dan Jambu Mete"**. Untuk mewujudkan visi tersebut, Balitro menyusun misi untuk :

Menghasilkan dan mengembangkan inovasi teknologi tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete.

1. Meningkatkan kualitas dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya penelitian tanaman, rempah, obat, aromatik dan jambu mete.
2. Mengembangkan jaringan kerjasama dalam dan luar negeri dalam rangka penguasaan iptek dan peningkatan peran Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dalam pembangunan perkebunan.

Tujuan yang ingin dicapai adalah

1. Mengembangkan penelitian dasar strategis guna mengantisipasi preferensi konsumen yang dinamis dan berubah dengan cepat.
2. Menghasilkan dan mengembangkan varietas unggul, teknologi budidaya, teknologi pengendalian OPT, teknologi pasca panen dan pengembangan produk, untuk mendukung kebutuhan pasar yang terus meningkat terhadap produk rempah, bahan alami (obat dan aromatik) dan jambu mete.
3. Meningkatkan adopsi teknologi inovatif kepada para pengguna baik petani, mitra lisensi dan pengembangan produk.

4. Meningkatkan kapasitas dan kompetensi lembaga dan SDM untuk menghasilkan teknologi yang bermutu dan berdaya saing tinggi untuk pasar domestik maupun internasional.
5. Meningkatkan pemanfaatan perkembangan teknologi, *Internet of Thing* (IoT) dan *smart farming* dalam riset dan diseminasi inovasi teknologi tanaman rempah, obat, aromatik, dan jambu mete.
6. Memperluas jejaring kerjasama riset dan pengembangan, membangun kerjasama pemanfaatan hasil melalui penjaringan mitra lisensor hasil produk inovasi sehingga dapat di-*scaling up* dan dikembangkan secara komersial.

Sasaran internal yang ingin dicapai:

1. Meningkatnya inovasi teknologi, penguasaan metode penelitian terkini, dan diseminasi yang dapat meningkatkan Iptek untuk tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete, serta pengakuan hak kekayaan intelektual (HKI).
2. Berkembangnya kompetensi SDM dan jejaring kerjasama nasional dan internasional.
3. Meningkatnya dukungan fasilitas dan sarana prasarana penunjang penelitian.
4. Meningkatnya hasil publikasi ilmiah dalam berbagai jurnal nasional dan internasional.

Sasaran eksternal yang ingin dicapai:

1. Tersedianya benih unggul tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete untuk meningkatkan produktivitas dan mutu.
2. Tersedianya teknologi budidaya tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete yang lebih efisien.
3. Tersedianya teknologi penanganan dan pengolahan tanaman rempah, obat dan aromatik dan jambu mete untuk peningkatan diversifikasi produk dan nilai tambah.

Terselenggaranya pendampingan (pengawasan) penerapan teknologi inovasi tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete berdasarkan keunggulan lokal.

2.2. Target Kinerja Tahun 2020-2024

Sesuai dengan sasaran strategis, target kinerja Balitro periode tahun 2020-2024 adalah:

1. Dimanfaatkannya inovasi teknologi tanaman rempah dan obat oleh *stakeholder* (pengguna), berupa :
 - a. Varietas unggul baru TRO adaptif dan berdaya saing

- b. Teknologi budidaya dan pascapanen berbasis inovasi dengan memanfaatkan teknologi maju, seperti pertanian presisi (*precision farming*), otomatisasi dan tantangan perkembangan pertanian 4.0.
 - c. Penyediaan produk inovasi TRO (benih sumber, data, dan informasi) dan materi alih teknologi.
 - d. Penguatan dan perluasan jejaring kerja mendukung terwujudnya lembaga litbang TRO yang handal dan terkemuka
2. Meningkatkan layanan jasa dan informasi teknologi TRO kepada pengguna
 3. Mewujudkan akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di Balai penelitian Tanaman rempah dan Obat

Dalam upaya mencapai keberhasilan kegiatan penelitian dan pengembangan komoditas tanaman rempah dan obat, perlu ditetapkan indikator kinerja sasaran berdasarkan hasil penelitian yang dimanfaatkan, indeks kepuasan masyarakat, dan jumlah temuan itjen atas implementasi SAKIP pada TA 2020-2024 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Target kinerja berdasarkan tujuan dan indikator utama TA 2020-2024

				2020	2021	2022	2023	2024
1.	Menyediakan teknologi pertanian yang produktif dan efisien serta ramah lingkungan yang siap diadopsi/dimanfaatkan oleh stakeholder (pengguna)	Jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan (<i>akumulasi 5 tahun terakhir</i>)	teknologi	18	23	24	23	23
2.	Menyediakan layanan jasa dan informasi teknologi pertanian kepada pengguna	Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) atas layanan publik Baliitas	Skala Likert 1-4	3	3	3	3	3
3.	Mewujudkan akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di lingkungan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian	Jumlah temuan Itjen atas implementasi SAKIP yang terjadi berulang (5 aspek SAKIP sesuai permen PAN RB Nomor 12 tahun 2015 meliputi : perencanaan pengukuran, pelaporan kinerja, evaluasi internal dan capaian kinerja	Temuan	1	1	1	1	1

2.3. Perjanjian Kinerja Tahun 2020

Target inovasi hasil penelitian tanaman perkebunan khususnya tanaman rempah, obat dan aromatik tahun Tahun 2020 yang merupakan penjabaran dari Indikator Kinerja berdasarkan alokasi biaya adalah sebagai berikut:

1. Jumlah hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun)
 - a. Diseminasi hasil penelitian berupa 3 publikasi, 2 MoU, 3 paten
 - b. Produksi dan distribusi benih tanaman rempah, obat dan aromatik
 - c. Inovasi produksi perbenihan sebanyak 40.000 benih terdiri atas benih lada.
 - d. Kerjasama Litbang Perkebunan
 - e. Pendampingan Program Strategis
2. Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) tanaman rempah dan obat terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan
 - a. Varietas unggul tanaman rempah dan obat sebanyak 1 (satu) varietas
 - b. Teknologi budidaya tanaman rempah dan obat sebanyak 3 (tiga) teknologi
 - c. Tersedianya plasma nutfah tanaman rempah dan obat sebanyak 3.200 aksesori plasma nutfah tanaman perkebunan
 - d. Penelitian dan Pengembangan PRN OHT dan Fitofarmaka
3. Nilai Penilaian Mandiri Pelaksanaan Reformasi Birokrasi Balitro (target nilai 82)
4. Nilai kinerja Balitro (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku (target nilai 86)

Berdasarkan perjanjian kinerja antara Balitro dengan Pusat Penelitian Perkebunan periode TA 2020, disepakati target Indikator Kinerja berdasarkan sasaran inovasi teknologi yang dimanfaatkan serta kualitas layanan, disepakati sesuai dengan tabel 3.

Tabel 3. Indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun 2020 berdasarkan perjanjian kinerja

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
1.	Dimanfaatkannya inovasi teknologi tanaman rempah dan Obat	Jumlah hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun) Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) tanaman rempah dan obat terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan (%)	18.00 Teknologi 20 %
2.	Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang akuntabel dan berkualitas	Nilai Penilaian Mandiri Pelaksanaan Reformasi Birokrasi Balitro	86
3.	Terkelolanya Anggaran Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang akuntabel dan berkualitas	Nilai kinerja Balitro (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku	88.48

Pencapaian kinerja didukung oleh pengalokasian anggaran per output kegiatan sebagai berikut :

Tabel 4. Anggaran kegiatan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat Tahun Anggaran 2020

No	Komoditas/Judul Kegiatan	Pagu (Rp)
Penelitian dan Pengembangan Perkebunan		
1.	Varietas Unggul Tanaman Rempah dan Obat	222.749.000
2.	Teknologi Tanaman Rempah dan Obat	669.735.000
3.	Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas TRO	473.526.000
4.	Plasma Nutfah Tanaman Perkebunan	197.211.000
5.	Benih Komoditas Perkebunan Non Strategis	470.574.000
6.	Kerjasama Litbang Perkebunan	16.152.000
7.	Penelitian dan Pengembangan PRN OHT dan Fitofarmaka	154.100.000
8.	Pendampingan Program Strategis	204.701.000
Dukungan Manajemen, Fasilitasi dan Instrumen Teknis dalam Pelaksanaan Kegiatan Litbang Pertanian		
1.	Layanan Dukungan Manajemen Eselon I	1.231.465.000
2.	Layanan Sarana dan Prasarana Internal	65.718.000
3.	Layanan Perkantoran	21.802.731.000
TOTAL		25.508.662.000

III. AKUNTABILITAS KINERJA

3.1. Analisis Capaian Kinerja

3.1.1. Pengukuran Capaian Kinerja Tahun 2020

Pada tahun anggaran 2020, Balai Penelitian Tanaman rempah dan Obat telah memenuhi pencapaian Sasaran Kegiatan (SK) 3 (tiga) berdasarkan target Indikator Kinerja Sasaran Kegiatan (IKSK). Secara rinci pencapaian sasaran tersebut adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 5 dan uraian berikut:

Tabel 5. Indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat sampai dengan TA 2020 berdasarkan perjanjian kinerja

No	Sasaran	Indikator Kinerja	Target	Realisasi
1	Dimanfaatkannya inovasi teknologi tanaman rempah dan obat	Jumlah hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun)	18 Teknologi	18 Teknologi
		Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) tanaman rempah dan obat terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan (%)	20,00	20,00
2	Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) yang akuntabel dan berkualitas	Nilai Penilaian Mandiri Pelaksanaan Reformasi Birokrasi Balitro	82,00	86,58
3	Terkelolanya Anggaran Balitro yang akuntabel dan berkualitas	Nilai kinerja Balitro (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku	86,00	88,48

Berdasarkan PK bulan April 2020 terkait target kinerja Balitro ditetapkan poin 1.2 Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) tanaman rempah dan obat terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan, ditetapkan sebesar 60% akan tetapi dirubah berdasarkan refokusing penyesuaian anggaran berdasarkan DIPA no SP-DIPA 018.09.2.237306/2020 tertanggal 22 Juni 2020, menjadi 20%. Realisasi tercapai sesuai dengan target yang ditetapkan. Sementara nilai Penilaian Mandiri Pelaksanaan Reformasi Birokrasi Balitro yang dilakukan oleh tim assesment Badan Litbang Pertanian melalui 4 orang tim asesor Puslitbangtan diperoleh nilai sebesar 86,58 tercapai sangat baik melebihi target sebesar 82,00. Sedangkan hasil monitoring dan evaluasi anggaran kementerian keuangan dalam sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja (SMART) sesuai PMK yang berlaku sebesar 88,48 Berdasarkan tabel diatas, dari 3 indikator kinerja sasaran Balitro, secara keseluruhan telah dicapai dan capaiannya melebihi target yang telah ditetapkan/diatas 100% (**sangat berhasil**).

Keberhasilan pencapaian kinerja dilaksanakan atas dukungan tata kelola (*good government*) melalui pelaksanaan seluruh kegiatan yang terencana dan akuntabel. Balitro melakukan dua pendekatan yaitu penyusunan perencanaan dan program, dan kegiatan evaluasi dan pelaporan. Kegiatan perencanaan program meliputi penyusunan rencana strategis, penyusunan roadmap penelitian, penyusunan matrik kegiatan dan seminar proposal.

Pemantauan dan evaluasi pelaporan masing-masing kegiatan, dilakukan secara sistematis dan terencana rutin dengan mekanisme sebagai berikut:

1. Melaksanakan evaluasi terhadap proposal kegiatan sejak awal sehingga output kegiatan menjadi terukur dan memungkinkan untuk dicapai dengan melibatkan tim pakar, baik dari internal Balitro maupun Puslitbang Perkebunan sebagai UK yang membawahi Balitro, bahkan dari luar instansi lingkup Badan Litbang Pertanian seperti Perguruan Tinggi.
2. Mewajibkan kepada seluruh penanggung jawab kegiatan untuk menyampaikan laporan secara berkala melalui laporan bulanan, triwulan, semester dan laporan akhir kegiatan sehingga dapat diketahui kemajuan setiap kegiatan dalam pencapaian tujuan dan sasaran serta masalah-masalah yang dihadapi dalam upaya pencapaian tujuan dan sasaran. Jika ditemukan ada permasalahan dalam upaya pencapaian tujuan dan sasaran, dapat langsung dicari upaya-upaya penyelesaian agar pencapaian tujuan dan sasaran tidak terganggu.
3. Melakukan monitoring dan evaluasi langsung pelaksanaan kegiatan untuk memastikan bahwa kegiatan dapat terlaksana sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.
4. Melakukan seminar proposal dan laporan hasil kegiatan sehingga terjadi proses cek dan ricek terhadap dokumen perencanaan dan pelaporan.
5. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi kegiatan lingkup Balitro, disusun laporan kegiatan utama, laporan output penting, laporan Pelaksanaan

Rencana Aksi yang selanjutnya disampaikan ke Badan Litbang Pertanian setiap triwulan.

6. Pemantauan dan evaluasi secara intensif juga dilakukan terhadap realisasi anggaran secara mingguan melalui e-Monev, e-Monev Bapennas dan secara bulanan melalui PMK 249 (memfasilitasi kewajiban laporan kinerja yang diamanatkan PP 39 Tahun 2009)
7. Penerapan Sistem Pengendalian Intern (SPI)/Zone Integritas (ZI) juga dilakukan sebagai suatu sistem untuk menjamin/memberi keyakinan memadai agar penyelenggaraan kegiatan pada suatu instansi pemerintah dapat mencapai tujuannya secara efektif dan efisien, melaporkan pengelolaan keuangan negara secara handal, mengamankan aset negara mendorong ketaatan terhadap peraturan perundang-undangan.

3.1.2. Pengukuran Capaian Antar Tahun

Analisis dan evaluasi capaian kinerja tahun 2020, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat adalah sebagai berikut :

Sasaran Kegiatan (SK) 1 :

Dimanfaatkannya Inovasi Teknologi Perkebunan

IKSK 01:

Jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir 2015-2019)

Berdasarkan dokumen Penetapan Kinerja target 2020, dimanfaatkannya inovasi teknologi pertanian yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir/t-6) IKU 1 adalah sebanyak 18 Teknologi. Formulasi untuk menghitung capaian IKU ini adalah sebagai berikut :

$$\sum \text{Hasil penelitian dan pengembangan yang dimanfaatkan (t-5 hingga t)}$$

Teknologi perkebunan yang telah dihasilkan dalam kurun waktu 5 tahun (2015-2019) Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, sebanyak 17 inovasi teknologi perkebunan yang telah dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir) yaitu :

Tabel 6. Daftar hasil inovasi teknologi perkebunan tahun 2015-2019 yang telah dimanfaatkan

No.	Uraian Hasil inovasi litbang yang dimanfaatkan	Jumlah
1	Varietas unggul baru	13 varietas
2	Teknologi	8 teknologi
3	Produk/formula	2 formula

Meningkatnya jumlah hasil penelitian yang termanfaatkan terutama disumbang dari percepatan pelepasan dan pemanfaatan varietas unggul baru (VUB). Banyak pihak dinas pemerintah daerah dan pihak swasta yang menginginkan kerjasama pendampingan pemurnian dan pelepasan varietas lokal. Kegiatan diseminasi/akselerasi ke petani dan pemanfaatannya langsung dilaksanakan mitra masing-masing pemerintah daerah maupun swasta.

Lingkup kegiatan diseminasi lainnya yang sudah dilakukan diantaranya seminar, lokakarya, ekspose, magang teknologi, pameran, kunjungan, pendampingan, perpustakaan, dan publikasi hasil penelitian. Sejalan dengan kemajuan media informasi, Balittro juga memiliki website <http://balittro.litbang.pertanian.go.id> sebagai sarana untuk memperluas jangkauan sasaran pengguna. Di dalam website tersebut masyarakat dapat mengakses berita, informasi, dan informasi layanan yang dibutuhkan masyarakat.

Bentuk diseminasi secara tidak langsung berupa publikasi yang diterbitkan secara regular oleh Balittro adalah Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, terbit 2 kali setahun dan media cetak lainnya, seperti sirkuler, monograf, prosiding dan leaflet. Diseminasi juga dilakukan dalam bentuk kerjasama sebagai narasumber dengan pemerintah daerah, swasta dan ditjen teknis terkait.

IKSK 01 :

Jumlah Hasil Penelitian dan Pengembangan Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat 2015-2019

Varietas unggul baru tanaman rempah dan obat yang dihasilkan oleh peneliti Balittro hingga tahun 2019 berhasil diseminasikan dan termanfaatkan oleh stakeholder khususnya Pemerintah Daerah, Penagkar dan Industri. Terdapat 13 varietas yang terdiri dari 10 varietas tanaman rempah, 2 tanaman atsiri dan 1 tanaman pekan ternak.

Tabel 7. IKSK-1-1. Varietas Unggul Baru tahun 2015-2019

Output dihasilkan	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan	Keterangan
Lada Malonan 1	1	1	1	http://balittro.litbang.pertanian.go.id/?p=3708
Lada Ciinten	1	1	1	http://balittro.litbang.pertanian.go.id/?p=1811
Serai Wangi Sitrona 1 Agribun	1	1	1	http://balittro.litbang.pertanian.go.id/?p=3738
Serai Wangi Sitrona 2 Agribun	1	1	1	http://balittro.litbang.pertanian.go.id/?p=3738
Pala Fakfak	1	1	1	http://balittro.litbang.pertanian.go.id/?p=2423
Pala Nurpakuan Agribun	1	1	1	http://balittro.litbang.pertanian.go.id/?p=3788
				https://www.radarbogo

Output dihasilkan	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan	Keterangan
				r.id/2018/11/28/meraih-kejayaan-rempah-pala-di-bumi-tegar-beriman-dengan-dilepasnya-varietas-pala-bogor-nurpakuan-agribun/
Lada Nyelugkup	1	1	1	http://balitro.litbang.pertanian.go.id/?p=3560
Indigofera Zollingeriana	1	1	1	https://pilarpertanian.com/potensi-gozoll-agribun-sebagai-pakan-ternak-berkualitas/ http://lolkambing.litbang.pertanian.go.id/index.php/en/15-infotek/info-teknologi/502-pemangkasan-gozoll-agribun-indigofera-zollingeriana-2
Kayumanis Ceylon Zeyna Agribun 01	1	1	1	http://balitro.litbang.pertanian.go.id/?p=6508
Kayumanis Ceylon Zeyna Agribun 02	1	1	1	http://balitro.litbang.pertanian.go.id/?p=6508
Cengkeh Siantan Agribun*	1	1	1	http://balitro.litbang.pertanian.go.id/?p=6517
Kayumanis Burmani Koerintji*	1	1	1	http://balitro.litbang.pertanian.go.id/?p=6526
Pala Tiangau Agribun*	1	1	1	http://balitro.litbang.pertanian.go.id/?p=6546

*Varietas hasil kerjasama

Teknologi budidaya tanaman rempah dan obat yang berhasil didesiminasi dan dimanfaatkan oleh masyarakat hingga tahun 2019 terdiri dari 8 teknologi. Teknologi sambung pada tanaman pala dan jambu mete sudah banyak dimanfaatkan khususnya dalam kegiatan perbenihan baik dilaksanakan di Balai maupun Kerjasama dengan pemerintah daerah. Teknologi fertisasi statis menjadi solusi terhadap sistem pemupukan yang dilakukan secara otomatis dan terpusat sehingga serapan hara menjadi jauh lebih efisien. Untuk mengatasi permasalahan cemaran aflatoxin pada biji pala telah ditemukan teknologi coating biji pala dan penanganan penyimpanan biji pala. Formula bio insektisida yang prospektif mengendalikan wereng coklat telah didiseminasi dan dimanfaatkan oleh PT Bio Industri Nusantara.

Tabel 8. IKSK-1-2. Teknologi Budidaya tahun 2015-2019

Output dihasilkan	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan	Keterangan
Pengendalian Pengisap Buah Lada <i>Dasyneus piperis</i> China dengan Pestisida Nabati dan Parasitoid Telur <i>Anastatus dasyne</i> Ferr.	1	1	1	http://balittrro.litbang.pertanian.go.id/?p=1383
Teknologi grafting pada jambu mete	1	1	1	http://balittrro.litbang.pertanian.go.id/?p=2738
Teknologi Penanganan dan Penyimpanan Biji Pala	1	1	1	http://balittrro.litbang.pertanian.go.id/?p=2147
Epicotyl grafting tanaman pala jantan dan betina	1	1	1	http://balittrro.litbang.pertanian.go.id/?p=1416
Formulasi pestisida nabati untuk menekan pencemaran <i>Aspergillus sp.</i> pada Biji Pala	1	1	1	http://balittrro.litbang.pertanian.go.id/?page_id=1126
Teknologi Fertigasi Statis untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Hara pada Kebun Induk Lada	1	1	1	https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi2t-DYILvtAhWT8HMBHRRoAIAQFjADegQIBxAC&url=http%3A%2F%2Fflampung.litbang.pertanian.go.id%2Ffind%2Fimages%2Fstories%2Fmateripelatihan%2Fflada.pdf&usq=A0vVaw2Eg-kAFASUp3TJXDzxAE0J
Perbaikan Teknologi Sambung Pucuk Tanaman Pala Melalui Optimalisasi Lingkungan Tumbuh	1	1	1	http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/dbasebun/web/index.php/budidaya
Teknologi <i>Coating</i> Biji Pala Untuk Meminimalkan Cemaran Aflatoksin	1	1	1	https://www.researchgate.net/publication/343427880_EFektivitas_Metode_Pengeringan_Untuk_Meneka

Output dihasilkan	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan	Keterangan
				N_AFLATOKSIN_PADA_BIJI_PALA_KE_RING_The_Effectivity_of_Drying_Methods_to_Minimize_Aflatoxin_of_Dried_Nutmeg

Tabel 9. IKS-1-3. Diversifikasi Produk/Formula tahun 2015-2019

Output dihasilkan	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan	Keterangan
Formula bio insektisida yang prospektif mengendalikan wereng coklat	1	1	1	MoU dengan PT. Bio Industri Nusantara
Pemanfaatan formula nano biopestisida seraiwangi dan biofertilizer untuk menginduksi ketahanan nilam terhadap penyakit mosaik dan vektornya di lapangan	1	1	1	Mou PT. Pemasang Agro Wangi

1. Lada Varietas Malonan 1

Varietas lada ini berasal dari Provinsi Kalimantan Timur yang memiliki keunggulan berbuah sepanjang tahun dan tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang. Potensi produksi bila budidaya dilakukan dengan tiang panjat mati dapat mencapai 2,17 ton/ha lada putih, ukuran bulir besar, umur masak buah 8-9 bulan. Kandungan piperin 3,82%, minyak atsiri 2,35% dan oleoresin tinggi 15,60%. Selain berkembang di wilayah Kalimantan Timur varietas Malonan 1 juga berkembang di Kalimantan Utara, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara.



Gambar 2. Lada varietas Malonan 1

2. Lada Varietas Ciinten

Varietas Ciinten berasal dari Kabupaten Sukabumi, dengan keunggulan malai yang panjang dan bulir besar. Potensi produksi pada budidaya tiang panjat hidup untuk lada putih 1,95 kg/pohon dan lada hitam 2,57 kg/pohon, moderat tahan terhadap penyakit busuk pangkal batang. Kadar minyak atsiri lada putih 2,62 %, lada hitam 2,93 %, kadar oleoresin lada putih 12,14 % dan lada hitam 13,59 %, dan kadar piperin lada putih 3,85 %, dan lada hitam 4,29%. Varietas Ciinten telah berkembang luas di Jawa Barat, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah.



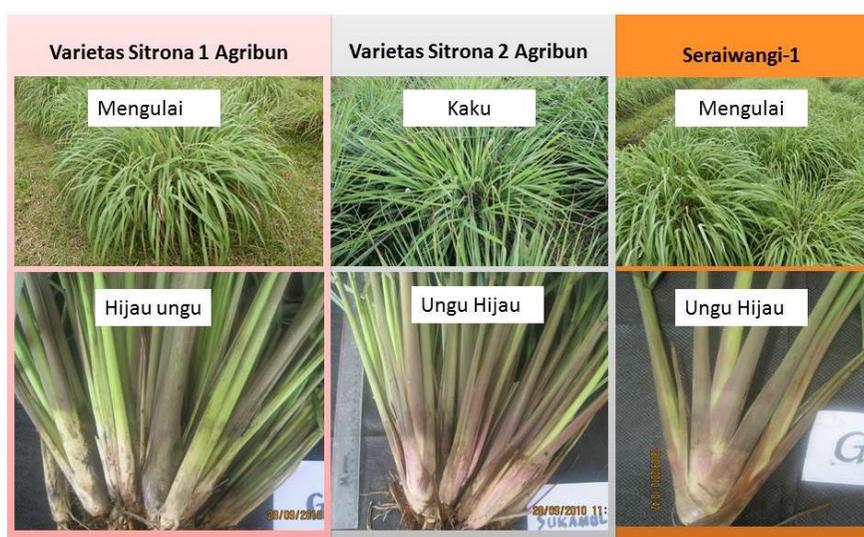
Gambar 3. Bentuk pohon dan malai lada Ciinten

3. Serai Wangi Varietas Sitrona 1 Agribun

Serai wangi varietas sitrona 1 Agribun telah beradaptasi secara luas, dengan potensi produksi daun basah mencapai 7,791 g/rumpun/th produksi, daun kering angin 4,862 gram/rumpun/th, produksi minyak 506,93 kg/ha/th, kadar minyak 2,15%, kadar sitronelal 54,54%, dan geraniol 85,24%. Varietas ini sesuai untuk pengembangan khususnya di dataran menengah.

4. Serai Wangi Varietas Sitrona 2 Agribun

Varietas serai wangi Sitrona 2 Agribun memiliki potensi produksi daun basah 8,797 gram/rumpun/th, produksi daun kering angin 3,995 gram/rumpun/th, produksi minyak atsiri 508,94 kg/ha/th, kadar minyak 2,59%, kadar sitronelal 55,92 %, dan kadar geraniol 89,91% Sesuai untuk pengembangan di dataran medium dengan kondisi agroklimat seperti di Kabupaten Purwakarta. Tersebar dan mulai dikembangkan di Kalimantan dan Sumbawa Barat.



Gambar 4. Bentuk tajuk dan batang seraiwangi Sitrona 1 Agribun, Sitrona 2 Agribun, dan seraiwangi 1

5. Pala Fak Fak

Pala Fak-fak memiliki karakteristik buah besar, biji besar berbentuk lonjong dan fuli tebal. Ciri khas lain yang utama dari Pala Fakfak adalah kandungan trimiristin tinggi pada biji tua, yang disebut *butter nutmeg*, berfungsi sebagai kosmetik pemutih kulit.



Gambar 5. Daun, buah, biji dan fuli pala Fak-fak (atas), daun, buah dan biji pala Banda (bawah).

Produksi buah 2,500 butir/pohon/tahun Kandungan minyak atsiri biji pala tua 2,71 – 5,37%, fuli 2,22-4%, miristin biji tua 0,27-0,44%, fuli 0,12-0,27%, trimiristin biji 79-80%, fuli 0,12-0,27%. Kadar safrol minyak atsiri biji 17-23%.

6. Pala Nurpakuan Agribun (Pala Bogor)

Sebagian besar varietas unggul pala yang dilepas selama ini berasal dari wilayah Timur Indonesia, hanya 1 yang berasal dari wilayah barat yaitu Nurpakuan Agribun yang berasal dari Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Varietas Nurpakuan Agribun memiliki keunggulan aroma yang kuat karena kadar minyak atsiri biji 7,58% lebih tinggi dari standar 6,5% dan kandungan *myristicin* biji 12,72% yang relatif tinggi dibanding standar yang kurang dari 11%. Produksi buah lebih tinggi dibandingkan varietas Banda dengan potensi produksi 7029 ± 1701 butir buah per pohon per tahun.



Gambar 6. Penampilan buah, biji daging buah, fuli dan daun Pala Nurpakuan Agribun

7. *Indigofera Zollingeriana*

Varietas indigofera yang dilepas merupakan species *Indigofera zollingeriana*, merupakan tanaman pakan ternak dengan kandungan serat NDF (*Neural Detergent Fibre*) $35,06 \pm 0,22\%$ dan ADF (*Acid Detergent Fibre*) yang tinggi $25,30 \pm 0,31\%$. Produksi biji per hektar 52.9 kg. Produksi terna (daun + ranting) 26819 ton per hektar/panen, dan per tahun adalah 160.860 ton/hektar. Terna mengandung protein kasar $26,06 \pm 0,22\%$ dan hemiselulosa $10,19 \pm 0,34\%$. Tanaman cocok dikembangkan di dataran rendah sampai dataran medium.



Gambar 7. Penampilan daun dan pertanaman Indigofera



Gambar 8. Penampilan dan biji Indigofera

8. Lada Nyelungkup (Lada Bangka)

Produk utama lada adalah lada putih dan lada hitam. Varietas yang dilepas 5 tahun terakhir lebih cocok digunakan untuk lada putih karena mempunyai ukuran biji besar seperti pada lada yang telah dikenal masyarakat selama ini sebagai lada putih (Petaling-1). Lada nyelungkup merupakan varietas lada yang berasal dari kepulauan Bangka Belitung. Ukuran buah lada nyelungkup lebih besar dan mutu lebih tinggi dibanding varietas terdahulu (Petaling-1). Lada nyelungkup memiliki bentuk daun yang cembung dengan Panjang malai mencapai 9.1 cm dan jumlah buah malai sebanyak 36 butir/malai. Dengan umur panen 9 bulan, lada nyelungkup memiliki potensi produksi sebesar 6.03 ton/ha dengan kandungan piperin, minyak atsiri dan oleoresin masing masing sebesar 3.15%, 2.1%, dan 5.98%.



Gambar 9. Karakter buah (a), ruas batang (b), permukaan daun atas dan bawah (c), perbandingan Panjang daun dan malai (d-e), lada lokal Bangka.

9. Kayumanis Ceylon Zeyna Agribun 01

Kayumanis Ceylon memiliki aroma yang wangi dan lembut serta tidak mengandung kumarin, yaitu senyawa tanaman yang memiliki sifat antikoagulan, karsinogenik, dan hepatotoksik yang kuat. Hal ini sangat penting mengingat kayumanis dimanfaatkan sebagai flavor pada makanan dan minuman, bahan pewangi parfum dan digunakan sebagai obat antara lain sebagai antioksidan, anti-inflamasi, antimikroba, mengatasi diabetes mellitus dan hipertensi, meningkatkan fungsi kognitif dan mengurangi risiko kanker kolon, mengurangi Kolesterol LDL dan meningkatkan HDL, pencegahan dan perawatan karang gigi, anti penuaan kulit. Varietas kayumanis Ceylon yang telah dilepas terdiri dari 2 yaitu Zeyna Agribun 01 Dan Zeyna Agribun 02. Zeyna Agribun 01, dilepas sebagai varietas unggul berproduksi dan mutu tinggi dengan protensi produksi kulit kering 3,51 kg/pohon (setara 3,12 ton/ha, populasi 890 pohon), Sinmaldehyd kulit (62,57 %), Kadar minyak atsiri kulit 0,84%, Kadar minyak atsiri daun 0,83%, Kadar eugenol daun 91,59%, untuk penanaman di dataran rendah sampai menengah, beriklim basah.



Gambar 10. Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 01

10. Kayumanis Ceylon Zeyna Agribun 02

Zeyna Agribun 02, dilepas sebagai varietas unggul berproduksi dan mutu tinggi dengan potensi produksi daun segar (18,05 kg/pohon, setara dengan 16.064,50 ton/ha, populasi 890 pohon/ha), Kandungan eugenol daun tinggi (91,28%), Kadar minyak atsiri daun 0,66%, Produksi kulit kering 2,30 kg/pohon (setara dengan 2,04 ton/ha, populasi 890 pohon/ha), Sinamaldehid kulit (48,73%), untuk penanaman di dataran rendah sampai menengah, beriklim basah.



Gambar 11. Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 02

11. Cengkeh Siantan Agribun

Sampai saat ini baru empat varietas yang telah dilepas yaitu Zanzibar Karo, Zanzibar Gorontalo, AFO dan Tuni Bursel yang dilepas tahun 2013. Varietas cengkeh Siantan Agribun, tergolong cengkeh tipe Siputih. Keunggulannya adalah produksi bunga segar rata-rata $111,42 \pm 12,39$ kg setara dengan $44,57 \pm 4,96$ kg bunga kering per pohon per tahun panen pada usia lebih muda dibanding varietas yang telah dilepas sebelumnya. Produksi rata-rata bunga cengkeh segar varietas Zanzibar Karo 47 kg, AFO 103 kg, Zanzibar Gorontalo 133,46 kg, dan Tuni Bursel 143,80 kg. ukuran bunga Siantan Agribun adalah $0,41 \pm 0,02$ g (lebih besar dari cengkeh Zanzibar), kadar minyak atsiri $17,05 \pm 1,59$ %, total eugenol $77,45 \pm 3,14$ %, kadar true eugeneol $74,66 \pm 1,79$ %, kadar β -caryophyllen $20,26 \pm 2,38$ %, humulene $2,12 \pm 0,33$ % eugenil acetate 0-10,95%.



Gambar 12. Pembungaan dan bunga masak petik cengkeh Siantan Agribun

12. Kayumanis Burmani Koerintji

Kayumanis burmanii banyak dimanfaatkan sebagai rempah, minyak atsiri dan oleoresin. Keunggulan kayumanis Koerintji yaitu memiliki produksi kulit 126.25-201.51 kg basah/pohon, setara dengan produksi kulit kering sekitar 25,41 – 39,98 kg kg/pohon. Ketebalan kulit kayumanis yaitu 3.65-6.65 mm. Keunggulan lainnya yaitu memiliki mutu kulit kayu yang baik dengan kadar minyak atsiri sekitar 1.29-3.57 % dan kadar sinamaldehyd 91.88-94.19%, (standar sinamaldehyd SNI 50%). Karakteristik mutu tersebut disukai oleh negara-negara pengimpor kayumanis. Kayumanis tersebut merupakan kayumanis terbaik di Provinsi Jambi dan telah menyebar ke berbagai daerah di Provinsi Jambi dan Provinsi Sumatera Barat.



Gambar 13. Morfologi kayu manis Varietas Koerintji

13. Pala Tiangau Agribun

Pala Tiangau Agribun merupakan pala yang berasal dari Pulau Siantan, Kepulauan Riau. Pala Tiangau agribun memiliki bentuk buah yang mirip dengan pal abanda namun ukuran buah dan biji yang lebih besar dan punggung biji menggebung. Potensi pala tiangau agribun mencapai 11.064 butir/pohon/tahun. Berat buah, biji, fully pala Tiangau Agribun masing-masing sebesar 64.32 gram/butir, 10.78 gram/butir dan 1.93 gram/butir. Kadar minyak atsiri dan myristicin biji Tiangau Agribun mencapai 13.12% dan 37.38% lebih besar bila dibandingkan dengan varietas sebelumnya.



Gambar 14. Penampilan pala Tiangau Agribun : biji segar, buah basah,fuli segar dan daun

14. Pengendalian Pengisap Buah Lada *Dasynus piperis* China dengan Pestisida Nabati dan Parasitoid Telur *Anastatus dasyni* Ferr

Salah satu OPT yang dapat menurunkan produksi lada adalah hama yang dapat merusak tanaman lada sejak di pembibitan hingga usia produktif di lapangan. Kerusakan oleh hama dapat terjadi pada bagian pucuk, cabang, batang, bunga, dan buah. Serangan pada bagian tanaman yang produktif dapat berakibat langsung terhadap kehilangan hasil, sedangkan pada bagian vegetatif, selain berakibat tidak langsung terhadap kehilangan hasil, juga mengakibatkan kematian tanaman. Pengisap buah lada (PBL) (*Dasynus piperis* China) (Hemiptera: Coreidae) merupakan salah satu hama utama lada. Hama. Pengendalian *D. piperis* dapat dilakukan dengan varietas tahan,

kultur teknis, hayati, fisik dan mekanis, serta kimiawi. Pengendalian secara kultur teknis, hayati, fisik dan mekanis mempunyai prospek yang bagus karena dapat diterapkan secara langsung oleh petani, aman bagi lingkungan, dan relatif murah. Varietas tahan yang digunakan untuk pengendalian hama ini sebaiknya juga tahan terhadap OPT lain. Pengendalian dengan kimiawi, dan pestisida, merupakan pilihan terakhir. Penggunaan pestisida dianjurkan memilih yang berbahan nabati karena selain relatif aman bagi lingkungan juga murah serta dapat diperoleh di lingkungan sekitar. Apabila menggunakan pestisida sintetik yang harganya relatif mahal juga harus dilakukan dengan hati-hati dan mengikuti anjuran karena berbahaya bagi petani dan lingkungan.



Gambar 15. Buah lada yang terserang *D. piperis*

15. Teknologi Grafting pada Jambu Mete

Perbanyak vegetatif pada jambu mete melalui penyambungan (*grafting*) dapat menghasilkan bibit yang mempunyai sifat sama dengan sifat induknya. Keberhasilan penyambungan tergantung beberapa hal yaitu batang bawah dari tanaman yang terseleksi, batang atas dari varietas unggul dan kondisi lingkungan saat melakukan penyambungan. Persentase keberhasilan sambung di lapangan masih kecil yaitu sekitar 10%. Keberhasilan penyambungan yang 10% tersebut diperoleh dari teknologi pengerodongan dengan menggunakan gedebong pisang yang dibungkus plastik kemudian di sungkup dengan alang-alang.



Gambar 16. Beberapa perlakuan pengerodongan yang digunakan di lapangan dan pertumbuhan jambu mete untuk batang bawah di lapangan

16. Teknologi Penanganan dan Penyimpanan Biji Pala

Ekspor biji pala Indonesia menurun karena tercemar aflatoksin yang melebihi batas maksimal. Kadar air tinggi dan cemaran *Aspergillus* spp. merupakan pemicu tingginya aflatoksin. Penelitian bertujuan mendapatkan teknologi pengering biji pala yang efektif menekan cemaran aflatoksin. Teknologi pengering yang diuji adalah (a) rak pengering tipe rumah dengan sumber panas energi matahari kombinasi dengan api kompor minyak tanah, (b) para-para dan penutup kain hitam sumber panas energi matahari, (c) para-para tanpa penutup kain hitam dengan bersumber energi matahari, (d) lantai penjemuran dan penutup kain hitam bersumber energi matahari, dan (e) lantai penjemuran tanpa penutup kain hitam bersumber energi matahari. Teknologi pengering diuji dengan biji pala tua yang sudah dilepas fulinya dikeringkan sampai biji pala berbunyi jika dikocok dan biji pala kupas juga dikeringkan sampai nyaring bunyinya jika dilempar ke lantai (keras). Parameter pengamatan meliputi suhu dan kelembababan, lama pengeringan, kadar air, kadar minyak, rendemen, oleoresin, miristisin dan kandungan aflatoksin. Hasil penelitian diperoleh waktu pengeringan biji pala menggunakan rak pengering lebih lama dibandingkan tipe para-para dan lantai penjemuran. Perbedaan kadar air bahan uji dan suhu pengeringan mempengaruhi kecepatan pengeringan. Kadar air bahan uji tipe rak pengeringan mempengaruhi kecepatan pengeringan. Kadar air bahan uji tipe rak pengeringan 41,2 % dan tipe para-para dan lantai 28,71%. Suhu rata-rata tipe rak sekitar

35,6-37,31°C para-para 40,98-44,26°C dan lantai penjemuran 40,30-50,55°C. Kelembaban pengering tipe rumah 40,71-49,33%, para-para 18,66-28,94% dan lantai 19,96-45,83%. Kadar air biji pala yang dihasilkan dari semua tipe pengering di bawah 10%, tetapi kadar minyak tipe rak lebih kecil dibandingkan para-para dan lantai pengeringan. Biji pala kering hasil pengeringan dari semua tipe pengering yang diuji memenuhi kualitas persyaratan baik segi cemaran aflatoksin, kadar air, kadar minyak dan kadar miristisin. Total aflatoksin < 3,29 µg/kg dan jenis B1 yang merupakan paling beracun < 1,07 µg/kg, dan jumlahnya jauh di bawah persyaratan kualitas ekspor. Semua teknologi pengering yang diuji dapat menekan cemaran aflatoksin pada biji pala dan dapat diterapkan pada skala petani.



Gambar 17. Rak pengering tipe rumah

17. Sambung pucuk (*Epicotyl grafting*) tanaman pala jantan dan betina

Salah satu faktor pembatas dalam budidaya pala adalah ketersediaan bahan tanaman yang telah diketahui jenis kelaminnya. Pala termasuk tanaman berumah dua (*dioecious*), sehingga dikenal ada tanaman jantan, betina dan hermaphrodit. Buah hanya dihasilkan oleh tanaman betina dan hermaphrodit, sedangkan tanaman jantan hanya menghasilkan bunga yang diperlukan untuk penyerbukan. Tanaman betina lebih banyak menghasilkan buah dibandingkan dengan yang hermaphrodit, sehingga untuk tujuan komersial yang dikembangkan adalah tanaman betina dan jantan. Secara umum komposisi antara jantan dan betina (*sex ratio*) adalah satu tanaman jantan untuk 10-30 tanaman, namun makin dekat jarak antara tanaman betina ke tanaman jantan, buahnya akan lebih banyak. Oleh karena itu selain komposisi (*sex ratio*) maka posisi yang tepat antara tanaman betina dan jantan di lapang juga perlu diperhatikan agar tanaman betina dapat berproduksi secara optimal. Hal tersebut sangat sulit

dilakukan apabila tanaman pala diperbanyak dengan cara generatif (biji) yang selama ini dilakukan karena sampai saat ini belum ada metode yang dapat mengetahui jenis kelamin pala pada saat masih dipembibitan. Oleh karena itu perlu teknik perbanyak vegetatif tanaman pala yang lebih tepat dan cepat. Salah satu caranya adalah melalui *epicotyl grafting*, yaitu menggunakan batang bawah berumur < 1 bulan. Cara *epicotyl grafting* memiliki tingkat keberhasilannya mencapai 80-97% dan tanaman yang hidup 98 % serta penyediaan benih pala jantan dan betina siap tanam lebih cepat 3-4 bulan sehingga akan menghemat biaya pemeliharaan benih dipembibitan. Kegunaan: Komposisi dan posisi tanaman pala jantan dan betina yang tepat dapat meningkatkan produksi pala. Target pengguna: Penentuan komposisi (*sex ratio*) yakni posisi yang tepat antara tanaman betina dan jantan di lapang dalam peremajaan tanaman pala perlu diperhatikan agar tanaman betina dapat berproduksi secara optimal.

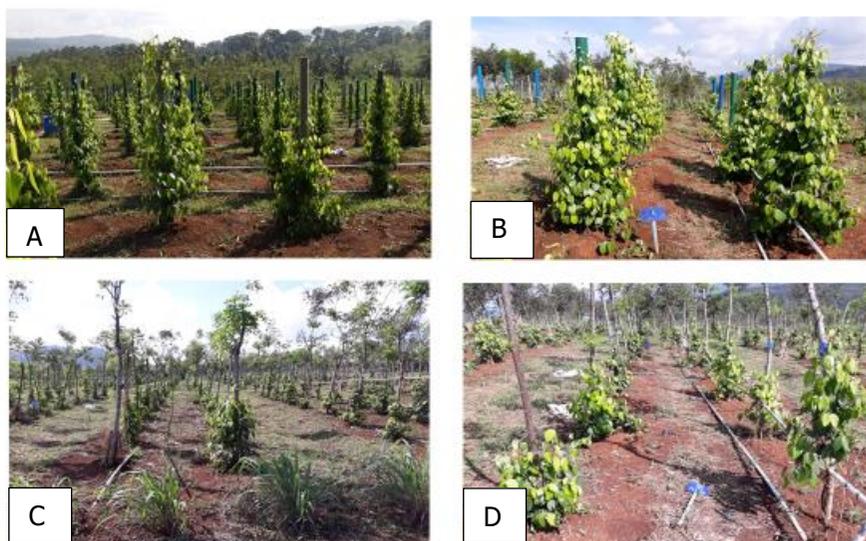
18. Formulasi pestisida nabati untuk menekan pencemaran *Aspergillus sp.* pada Biji Pala

Dalam beberapa tahun belakangan ini, volume ekspor pala, terutama ke Eropa, terkendala karena kandungan aflatoksinya melebihi batas maksimal. Masalah cemaran aflatoksin tidak lepas dari belum diterapkannya standar operasional prosedur oleh penati, pengepul, dan eksportir, khususnya mejaga kualitas biji pala sejak dari lapangan sampai pengepakan. Tujuan penelitian adalah mendapatkan dua formula *coating* untuk menekan pencemaran *A. flavus*. Penelitian dilakukan di laboratorium dan rumah kaca, dimulai dari skrining anti jamur *A. flavus*, pembuatan formula, dan pengujian keefektifannya terhadap kolonisasi *A. flavus*. Telah dibuat dua formula *coating*, pertama berbentuk tepung dan kedua berupa cairan kental. Formula tepung mengandung minyak atsiri cengkeh dengan bahan pembawa campuran $MgO + CaO + CuSO_4$, sedangkan formula cairan kental mengandung bahan aktif campuran metil paraben, propil paraben, dan potasium sorbat, dengan bahan pembawa gelatin, gum arab, karboksi metil selulosa. Pengujian keefektifan kedua formula dilakukan pada biji pala (batok atau kupas) kemudian diinokulasi dengan suspensi konidia *A. flavus*. Hasil penelitian menunjukkan keefektifan kedua formula *coating* masih belum optimal, terutama untuk melindungi biji pala batok karena struktur permukaan biji pala batok yang agak licin. Aplikasi formula *coating* cair mengandung bahan aktif campuran metil paraben, propil paraben, dan potasium sorbat pada biji pala kupas, efektif mencegah kolonisasi *A. flavus*. Namun, karena adanya pembatasan penggunaan bahan pengawet makan tersebut, terutama propil paraben, maka perlu penelitian lebih lanjut untuk menyempurnakan formula *coating* tersebut.

19. Teknologi Fertigasi Statis untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Hara Pada Kebun Induk Lada

Permasalahan utama dalam memproduksi benih/setek adalah terbatasnya kebun induk/kebun benih lada yang mampu menghasilkan benih bermutu secara berkelanjutan. Pengaturan komposisi hara NPK dan pemberian air pada setiap

periode pertumbuhan (pertumbuhan awal, sebelum pemangkasan dan setelah pemangkasan) dengan teknik fertigasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif sehingga dapat meningkatkan produksi dan mutu setek. Teknologi fertigasi statis bertujuan untuk mendapatkan dosis pemberian hara dan jumlah tunas terbaik yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan hara dan produksi benih lada bermutu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pemberian hara dengan dosis 50% dari rekomendasi secara fertigasi statis sudah meningkatkan: pertumbuhan tanaman lada (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter sulur), Produksi setek lada (diameter sulur, jumlah setek 1 buku, setek lada perdu), kandungan klorofil daun, mutu benih (daya tumbuh, tinggi tunas) dibanding dengan control (SOP). (2) Peningkatan jumlah tunas yang dipelihara sampai 6 tunas: meningkatkan produksi setek 1 cabang, dengan mutu setek (daya tumbuh, diameter sulur) yang tetap tinggi. (3) Jenis tiang panjat mati lebih baik dibanding dengan tiang panjat hidup: menghasilkan pertumbuhan tanaman: tinggi tanaman sekitar (37% – 66%), jumlah daun sekitar (72.30 - 73.52%), diameter sulur sekitar (30.13% - 51.63, dan produksi setek lada 1 buku sekitar (32.17% – 140%) lebih tinggi dibanding tiang panjat hidup.



Gambar 18. Performansi pertumbuhan tanaman lada pada berbagai perlakuan hara dan jumlah tunas yang dipelihara. A dan B pada tiang panjat mati: C dan D pada tiang panjat hidup pada umur 12 bulan

20. Perbaikan Teknologi Sambung Pucuk Tanaman Pala Melalui Optimalisasi Lingkungan Tumbuh

Salah satu kendala dalam pengembangan pala (*Myristica* sp.) adalah ketersediaan bahan tanaman yang telah diketahui jenis kelaminnya. Sampai saat ini belum ada metode yang dapat mengetahui jenis kelamin pala pada fase biji dan benih. Salah satu upaya untuk memecahkan masalah tersebut adalah melalui sambung pucuk dengan metode epicotyl grafting. Namun masih terkendala oleh tingkat kematian benih yang relatif tinggi setelah pemisahan dari sungkup individu akibat lingkungan tumbuh/iklim mikro yang tidak optimal. Diperlukan perbaikan teknologi untuk mengoptimalkan lingkungan tumbuh (cara penyungkupan, pengaturan iklim mikro dan media tanam) untuk meningkatkan keberhasilan dan daya tumbuh benih pala hasil penyambungan sampai siap tanam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1) Tingkat keberhasilan penyambungan sebelum pemisahan tertinggi diperoleh dengan penggunaan entres asal Bogor yang disungkup masal tanpa dikabut dan dengan dikabut masing-masing sebesar 85,71 % dan 82,74 %, 2) Tingkat keberhasilan penyambungan setelah pemisahan diperoleh dengan penggunaan entres asal Bogor yang disungkup masal tanpa dikabut dan dengan dikabut masing-masing sebesar 83,33 % dan 79,76 %, 3) Penyambungan pala secara *epicotyl grafting* dapat disungkup secara masal baik tanpa pengkabutan maupun dengan pengkabutan, dan 4) Media tanam yang terbaik dan efisien terhadap pertumbuhan benih pala hasil sambung pada umur 16 bulan adalah campuran tanah dengan kompos limbah penyulingan pala dengan perbandingan 4:1.



Gambar 19. Benih pala hasil sambung yang telah disungkup masal (kiri) dan individu (kanan) sebelum pemisahan

21. Teknologi *Coating* Biji Pala Untuk Meminimalkan Cemaran Aflatoksin

Cemaran aflatoksin yang disebabkan oleh *Aspergillus flavus* pada biji pala telah menjadi kendala ekspor yang sangat serius. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan satu formula coating yang efektif untuk menekan pencemaran *A. flavus* pada biji pala. Beberapa kegiatan percobaan dilakukan di laboratorium,

antara lain (a) pembuatan formula coating mengandung bahan aktif potasium sorbat, propil paraben, dan minyak cengkeh, (b) coating biji pala dengan formula kemudian diinokulasi dengan *A. flavus*, (c) kegiatan *pra-coating* dengan merendam biji pala batok di dalam larutan NaOH 0,04% atau air, (d) analisis kadar aflatoksin di dalam biji pala yang sudah dicoating, serta (e) analisis senyawa kimia yang ada di dalam air rendaman biji pala. Hasil utama penelitian adalah (a) telah dibuat formula coating GM yang mengandung bahan aktif propil paraben, potasium sorbat, dan minyak cengkeh, (b) perlakuan coating dapat menekan kolonisasi jamur *A. flavus* pada permukaan biji pala yang dicoating, (c) kandungan aflatoksin B1 dan aflatoksin total dalam biji pala yang dicoating dengan formula (2,74-4,22 µg/kg biji), jauh lebih di bawah kadar aflatoksin pada biji yang tidak diperlakukan (342,84-471,69 µg/kg biji), (e) permukaan biji pala mengandung nutrisi, seperti protein dan karbohidrat, yang dapat merangsang tumbuhnya jamur, termasuk *A. flavus*, dan (f) residu bahan aktif formula coating, terutama propil paraben dan potasium sorbat masih di dalam biji pala kupas masih di bawah standar minimal yang ditetapkan oleh Badan POM. Oleh karena itu, perlakuan perendaman dengan larutan KOH 0,04% atau air diikuti dengan perlakuan formula coating dapat dianjurkan untuk meminimalkan kontaminasi aflatoksin pada biji pala. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi adalah stabilitas formula coating masih perlu diperbaiki.



Perlakuan *coating*



Tanpa perlakuan *coating*

Gambar 20. Kolonisasi *Aspergillus flavus* pada biji pala batok yang dicoating (kiri) dan tanpa coating (kanan)

22. Formula bio insektisida yang prospektif mengendalikan wereng coklat

Penggunaan bio insektisida dengan formula piretrum pada konsentrasi 5ml/lt air yang diaplikasikan secara kontak menyebabkan mortalitas wereng 82,5-85% pada pengamatan jam pertama setelah aplikasi. Pada konsentrasi lebih rendah 20ml/lt air mortalitas wereng berkisar 48,75–60%, jauh lebih efektif dibanding penggunaan insektisida sintetis (kontrol positif) pada konsentrasi 2ml/lt air yang hanya menimbulkan mortalitas sebesar 26,25%. Aplikasi residu pada daun (*leaf residu method*) mengakibatkan mortalitas pada hari pertama setelah penyemprotan sebesar 70-85%; pada hari kedua sebesar 50-65%; pada ke tiga sebesar 40-42,5% dan pada hari ke empat sebesar 30-40%. Sebagai pembanding, penggunaan formula mimba pada hari pertama menimbulkan mortalitas sebesar 15-27,5%, pada hari kedua sebesar 5-20%; pada hari ketiga sebesar 10-12,5% dan pada hari keempat sebesar 10-12,5%; sementara pada insektisida sintetis pada hari pertama mengakibatkan mortalitas 20%; hari kedua sebesar 12,5%; hari ketiga sebesar 10% dan hari keempat sebesar 10%.

23. Pemanfaatan formula nano biopestisida seraiwangi dan biofertilizer untuk menginduksi ketahanan nilam terhadap penyakit mosaik dan vektornya di lapangan

Virus mosaik menjadi masalah pada pertanaman nilam di Indonesia, karena dapat menurunkan produksi bobot terna basah dan kering tanaman hingga 35% dan 41%. Formula nano biopestisida seraiwangi pada dosis 1% efektif mengurangi intensitas penyakit mosaik dan mengurangi kehilangan hasil antara 23-43%. Formulasi campuran *S. marsescens* AR1 dan *P. fluorescens* LPK1-9 dengan pupuk kandang sapi (15 kg/pohon) dan nano biopestisida seraiwangi 0,1% mampu menekan intensitas penyakit *Vascular Streak Dieback* (VSD) berkisar 20-25%. Penggabungan antara formula nano pestisida seraiwangi dan bakteri endofit+pupuk kandang (biofertilizer) diasumsikan dapat menekan intensitas penyakit virus mosaik nilam dan vektornya, serta meningkatkan ketahanan tanaman nilam terhadap penyakit tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan dosis biofertilizer dan formula nano biopestisida seraiwangi yang efektif dan efisien untuk mengendalikan virus mosaik nilam dan vektornya di lapangan. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Laing, Solok dari bulan Januari–Desember 2018 dengan menggunakan Varietas Sidikalang. Penelitian disusun dengan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 8 perlakuan dan 10 ulangan; masing-masing ulangan 50 tanaman. Dosis pupuk biofertilizer yang diuji 0, 100, 200 dan 300 g. Hasil yang didapatkan adalah aplikasi formula nano pestisida seraiwangi dan biofertilizer pada dosis 300 gr per tanaman dapat menekan kejadian dan intensitas penyakit mosaik nilam varietas Sidikalang di KP. Laing, Solok, Sumatera Barat. Pada perlakuan tersebut, kandungan P_2O_5 tersedia dalam tanah paling tinggi yaitu 39,00 ppm. Tingkat efikasinya berkisar 9,37–12,47%. Setelah di panen pada umur 4 bulan, bobot terna basah dan terna

kering pertanaman berturut-turut adalah 190,51 g dan 61,90 g. Rendemen minyak dan kadar patchouli alkohol adalah 1,758% dan 27,84%.



Gambar 21. Perlakuan penyemprotan benih nilam varietas Sidikalang dengan nano pestisida seraiwangi dosis 1% (sebelum ditanam di lapang)

IKSK 02 :

Rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan

Berdasarkan target 2020, Rasio IKU 02 adalah sebesar 100%. Formulasi untuk menghitung capaian IKU 2 ini adalah sebagai berikut :

$$\left(\frac{\sum \text{Hasil penelitian dan pengembangan pada tahun berjalan}}{\sum \text{Kegiatan penelitian dan pengembangan pada tahun berjalan}} \right) \times 100\%$$

Dengan demikian rasio IKU 2 dengan target 100% telah tercapai sebesar 100%, atau berhasil Hal-hal yang menyebabkan tidak sesuai target dengan hasil yang dicapai adalah beberapa kegiatan RPTP merupakan kegiatan *multi years* dimana pada tahun 2018 ini belum dihasilkannya produk akhir.

PENELITIAN TAHUN 2020

Jumlah kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat selama tahun 2020 sebanyak 13 RPTP dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 10. Kegiatan RPTP Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 2020

No	Judul RPTP/ROPP/RHDP	Penanggung Jawab
1	Perakitan Varietas Unggul Lada Tahan Penyakit Busuk Pangkal Batang dan Persiapan Benih	Dr. Nurliani Bermawie, MSc
2	Uji adaptasi Ketahanan Penyakit Busuk Batang Panili (BBP)	Dra. Endang Hadipoentyanti, MS
3	Peningkatan Produktivitas dan Mutu Pala	Dr. Ir. Dono Wahyuno, M.Sc
4	Teknologi Fertigasi dan Larik Ganda untuk Meningkatkan Budidaya Lada Secara Berkelanjutan	Rudi Suryadi, SP. M.SI
5	Perbaikan Kultur Teknis, Mutu dan Pengendalian OPT Lada Menggunakan Mikroba dan Bahan Alami	Dr. Ir. Sukamto, MAgrSc
6	Peningkatan Produktivitas Pala melalui Penentuan Identitas Kelamin Pohon dan Benih, Vektor Penyerbuk serta Teknologi Penyambungan	Dr. Oth Rostiana, MSc
7	Teknologi Peningkatan Presisi Pengelolaan Air, Hara dan Proteksi Untuk Produksi Benih Jahe Putih Besar Sehat	Ir. Sri Rahayuningsih, Msi
8	Peningkatan Keragaman Genetik Tanaman Keladi Tikus, Kapolaga, Mengkudu, Sirsak Temu Ireng Dan Seledri Untuk Produksi Dan Bio Aktif Tinggi	Ir. Sri Wahyuni
9	Teknologi Budidaya Ramah Lingkungan Untuk Meningkatkan Produktivitas Dan Bio Aktif Pegagan, Temu Ireng, Kumis Kucing Dan Keladi Tikus	Dr. Ir. Gusmaini, M.Si
10	Teknologi Presisi Mendukung Penyediaan Benih Tanaman Obat Bermutu	Dr. Ir. Devi Rusmin M.Si
11	Teknologi Pasca Panen Dan Kelayakan Ekonomi Penyediaan Bahan Baku Tanaman Obat Terstandar	Ir. Bagem Sofianna Sembiring
12	Teknologi pengendalian OPT jahe merah (bercak daun, hama lalat rimpang) dan kumis kucing (nematoda) ramah lingkungan	Dr. S. Retno Djiwanti
13	Plasma nutfah tanaman rempah dan obat	Dra. Amalia

1. Varietas Unggul Tanaman Rempah dan Obat.

Pada TA 2020 tidak ada varietas yang ditargetkan Balitro, hal ini karena adanya pengurangan anggaran penanggulangan karena covid-19. Pelepasan varietas unggul tanaman rempah dan obat dialihkan ke tahun selanjutnya.

2. Teknologi Budidaya Tanaman Perkebunan

Pada TA 2020 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat menargetkan 1 teknologi budidaya tanaman. Satu target tersebut sudah terealisasi dengan tingkat keberhasilan 100%, yaitu:

2.1. Paket Teknologi Fertigasi Dan Larik Ganda Untuk Mendukung Budidaya Lada Secara Berkelanjutan

2.1.1 Teknologi Peningkatan Efisiensi Pengelolaan Hara Pada Kebun Produksi Lada

Tanaman lada termasuk tanaman dengan kebutuhan akan hara yang sangat tinggi. Upaya peningkatan efisiensi pengelolaan hara perlu dilakukan agar pertumbuhan dan produksi lada dapat diperoleh secara optimal. Teknologi fertigasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan hara sekaligus pengelolaan air dalam pengelolaan kebun produksi lada. Pada umur tanaman lada memasuki 3 tahun sudah mulai berbuah. Apabila melihat pertumbuhan tanaman lada menunjukkan tanaman lada yang dipupuk dengan fertigasi statis lebih baik dibandingkan dengan tanaman lada yang dipupuk dengan cara konvensional.



Gambar 22. Jaringan fertigasi statis

2.1.2 Teknologi Pengelolaan Hara Dan Air Beraplikasi Robot Fertigasi Pada Budidaya Lada

Perbaikan tata air dan hara merupakan salah satu faktor penguangkit untuk meningkatkan efisiensi pada budidaya lada. Fertigasi sebagai teknik pemberian hara yang sinergis dengan irigasi telah digunakan secara meluas pada komoditas tertentu bernilai ekonomi tinggi, seperti hortikultura. Meskipun fertigasi memiliki keunggulan dalam pengelolaan hara, namun belum banyak diterapkan pada budidaya lada. Anggapan kurang ekonomis dan menambah beban pembiayaan untuk pengadaan jaringan pipa pada sistem fertigasi statis merupakan salah satu alasannya. Teknologi fertigasi robotik yang portable dipandang menjadi opsi alternatif untuk menghindari beban kebutuhan jaringan pipa. Modifikasi robot fertigasi 2018 dan 2019 menghasilkan bentuk robot fertigasi yang terpisah

antara unit ferigator dengan unit distributor air dan hara ke tanaman. Dengan model robot fertigasi 2020 memungkinkan unit fertigator dengan stok air dan larutan hara dalam volume besar cukup ditaruh dan ditinggalkan di tepi jalan blok kebun, sedangkan unit distributor bergerak lincah menuju ke pertanaman lada untuk mencari target tanaman yang akan disiram air atau larutan hara. Unit distributor dilengkapi dengan alat rol selang yang gerakan melepas selang atau menarik selang disesuaikan dengan gerakan roda penggerak unit distributor. Dengan dilengkapi camera wifi dan wireless system, operator dapat mengontrol gerakan unit distributor dari kejauhan dengan radius 250 m. Blok tanaman dengan perlakuan irigasi dan fertigasi nyata lebih baik pertumbuhan vegetatif dan produksinya dibandingkan tanaman kontrol. Secara keseluruhan memperlihatkan bahwa teknik fertigasi robotik berpotensi diterapkan dalam pengelolaan hara dan air yang lebih presisi pada budidaya lada, dan aplikasi fertigasi selama musim kering sangat berdampak positif bagi pertumbuhan dan produksi tanaman lada.



Gambar 23. A. konstruksi robot fertigasi 2018, B. robotfertigasi 2019, C. Modifikasi pengembangan tahun 2020, D. aktivitas pengamatan respon panjang sulur dan jumlah sulur

2.1.3. Teknologi Peningkatan Efisiensi Pengelolaan Hara Pada Kebun Induk Lada Dengan Fertigasi Statis

Permasalahan utama dalam memproduksi benih/setek lada adalah terbatasnya kebun induk/kebun benih lada yang mampu menghasilkan benih bermutu secara berkelanjutan. Pengaturan komposisi hara NPK dan pemberian air pada setiap periode pertumbuhan (pertumbuhan awal, sebelum pemangkasan dan setelah pemangkasan) dengan teknik fertigasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif sehingga dapat meningkatkan produksi dan mutu setek. Pertumbuhan tanaman lada pada tiang panjang mati lebih baik dibanding tiang panjang hidup.



Gambar 24. Pengelolaan hara pada kebun induk lada dengan fertigasi statis

2.1.4. Teknologi Larik Ganda Untuk Peningkatan Produktivitas Lahan Pertanaman Lada

Larik Ganda pada tanaman lada merupakan system pertanaman yang memperhatikan larikan tanaman antara dua larikan dengan memodifikasi jarak tanam yang menyisakan ruang yang cukup luas sehingga cukup untuk ditanami tanaman semusim tanpa mengurangi jumlah populasi tanaman lada. Penelitian teknologi larik ganda bertujuan mendapatkan model pola tanam larik ganda yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan hara dan meningkatkan produktivitas lahan dan pendapatan mendukung keberlanjtan produksi dan pendapatan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman lada antara 127,94 cm – 172,0

cm, jumlah sulur rata-rata 3 buah, an jumlah cabang buah rata-rata 10,33 – 15,61 cabang.



Gambar 25. Pengamatan pertumbuhan tanaman lada

3. Produk, paten dan lisensi

Sebagai upaya memberikan peran serta dalam penanggulangan dan pencegahan covid-19, Balittro melakukan kegiatan penelitian formulasi berbasis minyak atsiri eucalyptus yang berfungsi sebagai produk prototype anti virus berupa roll on, balsem, aromaterapy dan handsanitizer. Produk produk tersebut juga dilakukan pengajuan paten ke direktorat pendaftaran paten, Ditjen KI, Kemenhumham. Produk-produk tersebut dilisensikan kepada mitra usaha kredible yang siap mengkomersilkan serta memasarkan kepada masyarakat luas. Produk roll on berbasis eucalyptus di isensi oleh PT Eagle Indo Pharma.



Gambar 26. Prototype produk berbasis eucalyptus (Balsam, roll on dan aromatherapy)

Tabel 11. Daftar paten yang dihasilkan dan diajukan Balitro ke ke Ditjen KI, Kemendikbud tahun 2020

No	Judul Inovasi	UK/UPT	No Daftar
1	Formula aromatik antivirus berbasis minyak eucalyptus (roll on)	Balitro	P00202003578
2	Formula Difusi aromaterap berbahan utama minyak eucalyptus dan proses pembuatannya	Balitro	P002006752
3	Formula Balsem aromatik berbahan utama minyak atsiri dan proses pembuatannya	Balitro	P002006753
4	Formula hand sanitizer berbahan alkohol dan minyak seraiwangi	Balitro	S00202006751
5	Formula agens hayati untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang lada, dan proses pembuatannya	Balitro	P00202008586

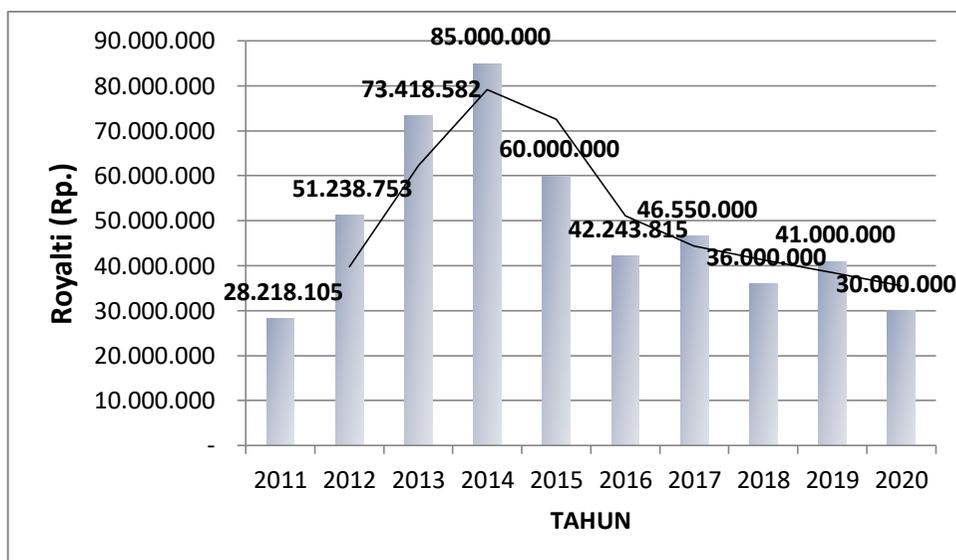


Gambar 27. Penandatanganan lisensi produk produk eucalyptus dengan PT Eagle Indo Pharma

4. Kinerja Lainnya: Tersedianya Sumberdaya Genetik Tanaman Rempah dan Obat

Selama tahun anggaran 2020, Balitro telah melestarikan plasma nutfah tanaman rempah dan obat sebanyak 4.022 aksesori hasil penyederhanaan dan mendokumentasikannya berupa sistem database sebanyak 30.091 data. Data base terdiri dari data koleksi, data passport, data karakterisasi, data klasifikasi, data deskripsi, dan data foto.

Disamping itu Balitro juga telah melaksanakan kegiatan kerjasama penelitian antara Balitro dengan PT. HM Sampoerna Tbk dengan judul "*New approaches to study of genetics, and pathology- a contribution to sustainable clove production*". Penelitian bertujuan untuk memanfaatkan Sumber daya hayati (SDG) cengkeh sebagai kemajuan pemanfaatan terhadap Teknik budidaya dan penanggulangan organisme pengganggu tanaman. Pada tahun 2020, Balitro memperoleh royalti atas kerjasama lisensi produk Dehaf dengan PT. Soho Industri Farmasi sebesar Rp 30.000.000,-. Adapun perkembangan royalti yang diterima sesuai dengan gambar grafik dibawah ini.



Gambar 28. Perkembangan penerimaan royalti produk Dehaf dari PT. Soho

Sasaran Kegiatan 2 :

Meningkatnya kualitas layanan publik Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

IKSK 03 :

Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) atas layanan publik Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), ditetapkan sebesar 3,0%

Dari hasil survei kepuasan masyarakat terhadap layanan publik Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) sepanjang tahun 2020 memperoleh nilai rata-rata (NRR) terimbang sembilan unsur sebesar 3,42 atau setara dengan prosentase unit pelayanan 85,13 % dengan kategori kinerja Unit Pelayanan **sangat baik**. Dari kesembilan unsur kepuasan masyarakat, unsur 9 (sarana dan prasarana) memperoleh nilai NRR tertinggi, 3,76. Hal ini berarti Balitro responsive terhadap sarana dan Prasarana. NRR terendah jatuh pada unsur 1 dan 2 (Persyaratan dan Sistem, Mekanisme, Prosedur) sebesar 3,48.

Tabel 12. Nilai Rata-rata tertimbang masing-masing unsur pelayanan

No	Unsur	NRR	Mutu Pelayanan	Kinerja Uniet Pelayanan
1	Persyaratan	3.48	A	Sangat baik
2	Prosedur	3.48	A	Sangat baik

No	Unsur	NRR	Mutu Pelayanan	Kinerja Uniet Pelayanan
3	Waktu Pelaksanaan	3.59	A	Sangat baik
4	Biaya/tarif	3.67	A	Sangat baik
5	Produk spesifikasi jenis layanan	3.61	A	Sangat baik
6	Kompetensi pelaksana	3.71	A	Sangat baik
7	Prilaku pelaksanaan	3.54	A	Sangat baik
8	Maklumat pelayanan	3.55	A	Sangat baik
9	Penanganan pengaduan, saran dan masukan	3.76	A	Sangat baik

Tabel 13. Nilai/Skor Persepsi, Interval SKM, Interval Konversi SKM, Mutu Pelayanan dan Kinerja Unit Pelayanan di Balitro

Nilai persepsi	Nilai Skor interval SKM	Nilai Interval konversi	Mutu Pelayanan	Kinerja Unit pelayanan
4	3.26-4.00	81.26-100	A	Sangat baik
3	2.51-3.25	62.51-81.25	B	Baik
2	1.76-2.50	43.76-62.50	C	Kurang baik
1	1.00-1.75	25.00-43.75	D	Tidak baik

Sasaran Kegiatan 3 :

Terwujudnya akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di lingkungan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

IKSK 04 : Jumlah temuan Itjen atas implementasi SAKIP yang terjadi berulang (5 aspek SAKIP sesuai PermenPAN RB Nomor 12 tahun 2015 meliputi: perencanaan, pengukuran, pelaporan kinerja, evaluasi internal, dan capaian kinerja) di lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Dari target yang ditetapkan Perjanjian Kinerja 2020 (1 temuan), jumlah temuan Itjen atas implementasi SAKIP yang terjadi berulang ada 0 temuan temuan dari target yang ditetapkan (1 temuan) dengan kategori berhasil.

3.1.3. Pengukuran Capaian Kinerja Satker Dengan Target Renstra 2020-2024

Data perbandingan target dan realisasi capaian indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman rempah dan Obat berdasarkan renstra periode tahun 2020–2024 dapat dilihat pada tabel 14. Secara umum capaian kinerja Balitro tahun 2020 telah mencapai target yang ditetapkan Renstra. Indikator yang mencapai target sesuai dengan sasaran yang ditetapkan dengan capaian 100% yaitu indikator kinerja 2, rasio hasil penelitian dan pengembangan Perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan dan indikator kinerja 4, Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) atas layanan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat.

Indikator yang nilai capaiannya telah sesuai dengan target Renstra yaitu indikator kinerja 1, jumlah hasil penelitian dan pengembangan yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir) dengan capaian sebesar 100,00%, dan indikator 3, Jumlah rekomendasi yang dihasilkan pada tahun berjalan (100,00%). Sedangkan indikator kinerja 5 tidak dapat diukur, karena tidak ada nilainya.

Tabel 14. Perbandingan nilai capaian Balitro tahun anggaran 2020-2024

No	Tujuan	indikator	satuan	Target/ Realisasi	Tahun				
					2020	2021	2022	2023	2024
1	Menyediakan teknologi pertanian yang produktif dan efisien serta ramah lingkungan yang siap diadopsi/dimanfaatkan oleh stakeholder (pengguna)	Jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan (<i>akumulasi 5 tahun terakhir</i>)	teknologi	target	18	23	24	23	23
				realisasi					
				Persen					
2	Menyediakan layanan jasa dan informasi teknologi pertanian kepada pengguna	Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) atas layanan publik Balitras	Skala Likert 1-4	target	3	3	3	3	3
				realisasi					
				Persen					
3.	Mewujudkan akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di lingkungan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian	Jumlah temuan Itjen atas implementasi SAKIP yang terjadi berulang (5 aspek SAKIP sesuai permen PAN RB Nomor 12 tahun 2015 meliputi : perencanaan pengukuran, pelaporan kinerja, evaluasi internal dan capaian kinerja	Temuan	target	1	1	1	1	1
				realisasi					
				Persen					

Indikator kinerja 1, jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir) capaiannya dari target Renstra Revisi 2020-2024 telah mencapai 100%. Indikator kinerja 2, rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan sebesar 100,00% dan indikator kinerja 3, Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) atas layanan publik Puslitbang Perkebunan capaiannya sudah mencapai 100% dari target renstra.

Khusus untuk indikator kinerja 4, jumlah temuan Itjen atas implementasi SAKIP yang terjadi berulang di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), tidak dapat dibandingkan pencapaiannya karena tidak ada nilai dan tidak dapat diukur, hal ini disebabkan oleh tidak adanya penilaian itjen terkait implementasi SAKIP di Puslitbang Perkebunan pada tahun 2019.

3.1.4. Keberhasilan, Kendala Dan Langkah Antisipasi

Keberhasilan

Secara umum sasaran strategis Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang dituangkan dalam Renstra 2020-2024 telah berhasil dicapai dalam mendukung program Balitbangtan untuk menghasilkan teknologi dan inovasi pertanian bioindustri berkelanjutan. Dampak nyata dalam menunjang pencapaian 4 sukses Kementerian Pertanian. Secara tidak langsung tercapainya keberhasilan ini tidak dapat dipisahkan peran hasil-hasil penelitian yang dilakukan balitro.

Kontribusi nyata Balitro adalah varietas unggul baru tanaman perkebunan, teknologi budidaya dan pascapanen, benih sumber, serta Rekomendasi kebijakan perkebunan, turut mewarnai keberhasilan pembangunan pertanian di sektor perkebunan. Balitro terus berupaya memacu kinerja melalui penyusunan program secara komprehensif sesuai dengan keinginan pengguna dan program pembangunan pertanian dari Kementerian Pertanian.

Adopsi teknologi dipercepat dengan diseminasi *multichannel* melalui kerja sama dengan berbagai pihak, baik dengan pihak swasta maupun dengan pemerintah daerah. Penyebarluasan inovasi teknologi baik melalui media cetak, publikasi, ekspose lapang, dan media elektronik sangat bermanfaat dengan meningkatnya adopsi teknologi yang telah dihasilkan.

Kendala

Dalam melaksanakan kegiatan penelitian sangat bergantung pada kondisi lingkungan seperti temperatur, iklim, dan musim. Kondisi lapang yang tak terduga terkadang menyebabkan munculnya serangan hama dan penyakit yang meski sudah diantisipasi tetap tidak dapat terkendali. Pengaruh pemanasan global juga terasa di lapang seperti penentuan saat musim hujan tiba atau awal musim kemarau sangat sulit diprediksi. Hal ini mempengaruhi saat penentuan

musim tanam dan pelaksanaan penelitian di lapang. Tahun 2020 mengalami refocusing anggaran sehingga banyak kegiatan yang mengalami penundaan.

Langkah Antisipasi

Solusi untuk menghadapi berbagai kendala di lapang terus dilakukan baik dengan memanfaatkan inovasi teknologi yang telah dihasilkan melalui penelitian, maupun meningkatkan kerja sama dengan berbagai pihak, terutama penyuluh lapang dan pemerintah daerah. Penyebarluasan inovasi teknologi baik melalui media cetak, ekspose lapang, dan media elektronik sangat bermanfaat dengan meningkatnya adopsi teknologi yang telah dihasilkan.

3.1.5. Analisis Atas Efisiensi Penggunaan Sumberdaya

Salah satu indikator pengukuran dan evaluasi kinerja atas pelaksanaan rencana kerja dan anggaran kementerian/lembaga dalam PMK No. 214 Tahun 2017 adalah nilai efisiensi kinerja. Nilai efisiensi merupakan efisiensi keluaran (output) kegiatan untuk evaluasi kinerja anggaran atas aspek implementasi tingkat satuan kerja/kegiatan. Data yang dibutuhkan untuk mengukur nilai efisiensi, meliputi: data capaian keluaran (output) kegiatan, data capaian, pagu anggaran; dan realisasi anggaran. Pengukuran nilai efisiensi dilakukan dengan membandingkan selisih antara pengeluaran seharusnya dan pengeluaran sebenarnya dengan pengeluaran seharusnya.

Pengeluaran seharusnya merupakan jumlah anggaran yang direncanakan untuk menghasilkan capaian keluaran (output) kegiatan. Pengeluaran sebenarnya merupakan jumlah anggaran yang terealisasi untuk menghasilkan capaian keluaran (output) kegiatan. Jika efisiensi diperoleh lebih dari 20%, maka nilai efisiensi (NE) yang digunakan dalam perhitungan nilai kinerja adalah nilai skala maksimal (100%).

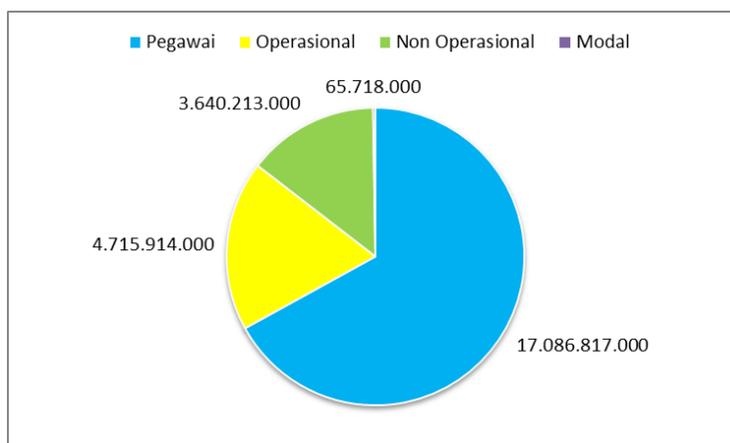
Tabel 15 menyajikan nilai efisiensi kinerja dari indikator kinerja Rasio hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan rempah dan obat yang dilakukan pada tahun berjalan yang ada pada Perjanjian Kinerja (PK) Balitro yang menggunakan anggaran pada tahun 2020.

Tabel 15. Nilai efisiensi kinerja dari indikator kinerja Rasio hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat

Indikator Kinerja/ Kegiatan	Target Volume Output	Realisasi Volume Output	Pagu Anggaran (Rp)	Realisasi Anggaran (Rp)	Harga satuan (pagu)	Harga Total seharusnya	Efisiensi
Varietas Unggul	1	0	222.749.000	222.748.300	222.749.000	222.748.300	99
Teknologi Tanaman Perkebunan	1	1	669.735.000	669.732.725	669.735.000	669.732.725	99

3.2. Akuntabilitas Keuangan

Pagu dana yang dikelola Balitro pada TA 2020 adalah sebesar Rp.25.508.662.000,-. Alokasi anggaran Jenis Belanja, satker dan output pada TA 2020 disajikan pada gambar berikut:



Gambar 29. Alokasi anggaran Balitro berdasarkan jenis Belanja TA 2020

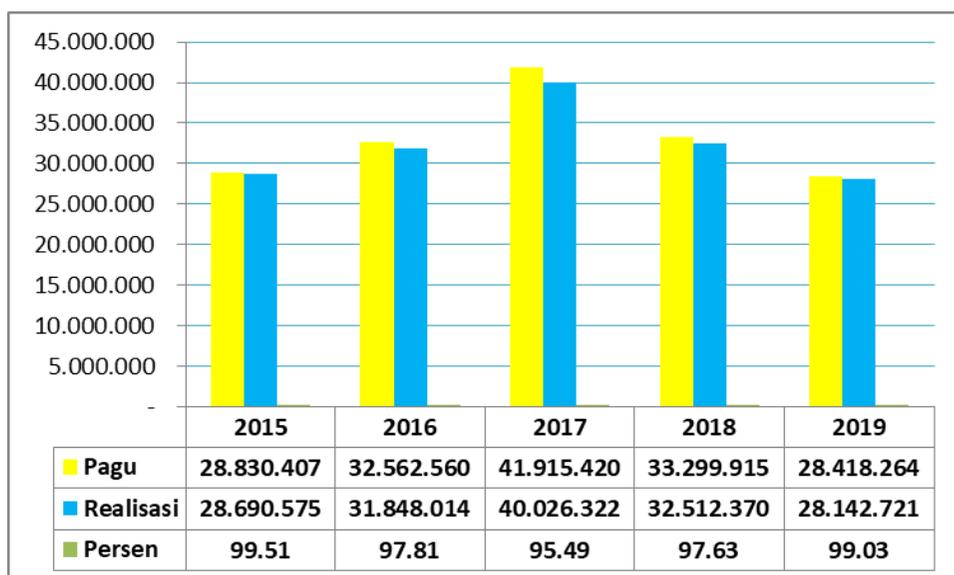
Data alokasi anggaran Balitro yang terdiri dari 11 jenis output terdapat pada Tabel 16.

Tabel 16. Alokasi anggaran Balitro berdasarkan output kegiatan TA 2020

No.	Ouput	Anggaran
1	Varietas Unggul Tanaman Perkebunan	222.749.000
2	Teknologi Tanaman Perkebunan	669.735.000
3	Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Tanaman Perkebunan	473.526.000
4	Plasma Nutfah Tanaman Perkebunan	197.211.000
5	Benih Komoditas Perkebunan Non Srategis	470.574.000
6	Kerjasama Litbang Perkebunan	16.152.000
7	Penelitian dan Pengembangan Terapan Koordinatif Jamu	154.100.000
8	Pendampingan Program Strategis	204.701.000
9	Layanan Dukungan Manajemen Eselon I	1.231.465.000
10	Layanan Sarana dan Prasarana Internal	65.718.000
11	Layanan Perkantoran	21.802.731.000
<i>Jumlah</i>		25.508.662.000

Realisasi Keuangan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat per 12 Desember 2020 sebesar (93,32%) dari pagu anggarannya yang sebesar Rp. 25.508.662.000,-.

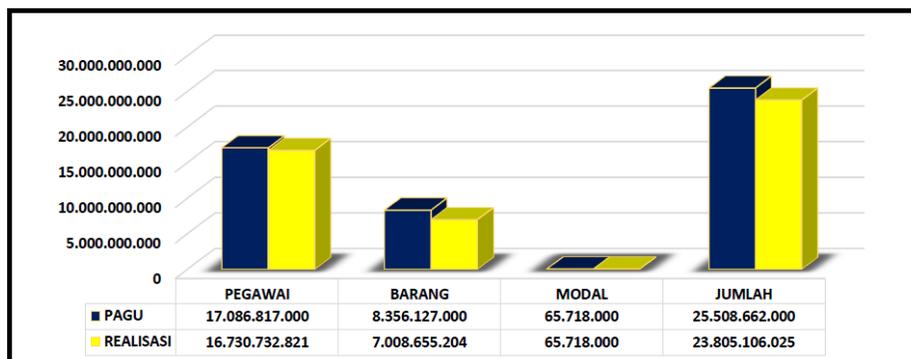
Realisasi keuangan Balitro selama lima tahun terakhir ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar 30. Persentase Realisasi Anggaran Balitro TA 2015-2019

Realisasi serapan Balitro dari TA 2015 sampai dengan tahun anggaran 2019 rata-rata memiliki tingkat serapan sebesar 97,9 %. Angka ini menunjukkan kinerja keuangan yang relatif baik karena masih berada ditingkat serapan 95%, artinya kegiatan perencanaan keuangan memiliki tingkat pengelolaan yang terencana dan terkendali.

Data Realisasi anggaran 2020 disajikan dalam Gambar berikut :



Gambar 31. Realisasi Anggaran Berdasarkan Jenis Belanja TA 2020

Realisasi anggaran pegawai dan barang dan modal yang diatas 93% menunjukkan bahwa penyerapan anggaran sudah bagus, dan menunjukkan juga pelaksanaan kegiatan sudah berjalan dengan lancar.

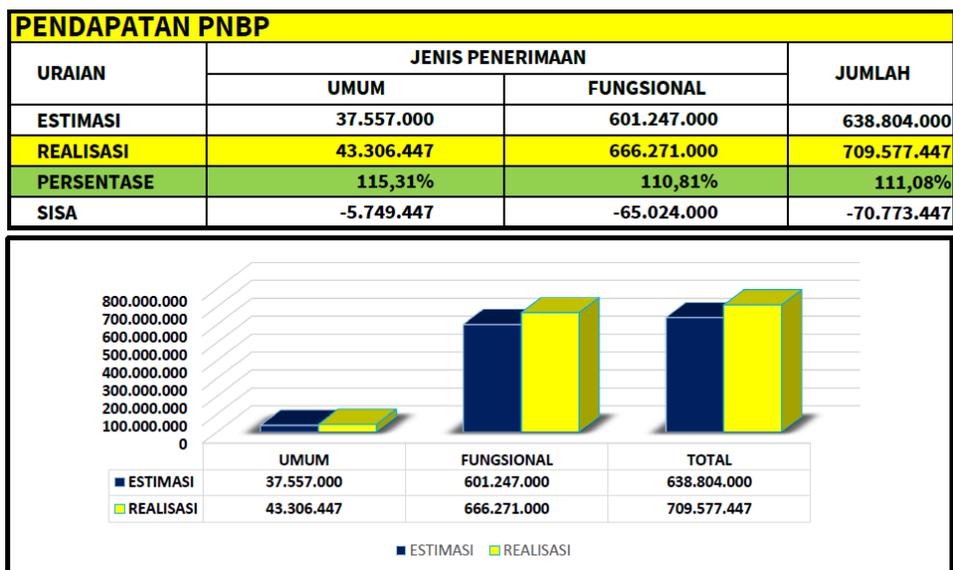
Realisasi anggaran Balitro berdasarkan output utama sampai dengan akhir tahun anggaran 2020 adalah sebagai berikut:

Tabel 17. Realisasi Anggaran Balitro berdasarkan Sasaran Output Utama TA 2020

No.	Ouput	Anggaran	Realisasi
1	Varietas Unggul Tanaman Perkebunan	222.749.000	222.748.300
2	Teknologi Tanaman Perkebunan	669.735.000	669.732.725
3	Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Tanaman Perkebunan	473.526.000	473.429.920
4	Plasma Nutfah Tanaman Perkebunan	197.211.000	197.210.700
5	Benih Komoditas Perkebunan Non Strategis	470.574.000	470.573.000
6	Kerjasama Litbang Perkebunan	16.152.000	16.151.000
7	Penelitian dan Pengembangan Terapan Koordinatif Jamu	154.100.000	154.089.600
8	Pendampingan Program Strategis	204.701.000	203.077.194
9	Layanan Dukungan Manajemen Eselon I	1.231.465.000	1.126.958.234
10	Layanan Sarana dan Prasarana Internal	65.718.000	65.718.000
11	Layanan Perkantoran	21.802.731.000	20.205.417.352
	<i>Jumlah</i>	25.508.662.000	23.805.106.025

3. PNBP

Target PNBP Balitro pada tahun 2020 sebesar Rp. 638.804.000,- dengan realisasi pendapatan penerimaan PNBP Balitro tahun anggaran 2020 sebesar Rp. 709.577.477,- (111,08%) dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 32. Realisasi PNBP Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun 2020

IV. PENUTUP

Balittro sebagai insitusi penelitian dan pengembangan nasional telah berupaya terus melakukan inovasi teknologi mencakup aspek dukungan pelepasan varietas unggul, teknologi budidaya, teknologi penanganan OPT dan penelitian pasca panen. Seluruh inovasi tersebut diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas produk, pencegahan kehilangan hasil dan meningkatkan nilai tambah bagi petani rempah, obat, atsiri dan jambu mete. Penelitian tahun 2020 lebih diarahkan teknologi inovatif yang dapat mendukung pencapaian ekspor komoditas TRO dan jambu mete untuk mendukung direktorat teknis kementerian pertanian. Oleh karenanya Balittro terus berupaya melakukan focus penelitian untuk menyelesaikan permasalahan terkini dilapang dan berusaha memberikan dukungan solusi hasil riset kepada para pengguna. Fokus penelitian ke depan antara lain: rendahnya produktivitas dan mutu produk yang dihasilkan ditingkat petani, kehilangan hasil yang disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman (OPT) serta mutu produk hasil tanaman yang kurang baik, dan penanganan panen dan pascapanen serta produk turunan untuk menciptakan nilai tambah (*added value*). Isu dan permasalahan strategis lain terkait upaya mitigasi perubahan iklim, smart farming (*precision farming*), *internet of thing* (IoT) serta arah penelitian mendukung pertanian 4.0, menjadi perhatian khusus kedepan.

Dengan alokasi pagu dana yang dikelola TA 2020 sebesar Rp.25.508.662.000,-, Balittro telah mencapai Indikator kinerja tahun 2020 dan mencapai realisasi termanfaatkannya 8 teknologi hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat yang dimanfaatkan dalam kurung waktu 5 tahun terakhir, dan 20% rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) tanaman rempah dan obat terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan. Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang akuntabel dan berkualitas dengan nilai 86 Penilaian Mandiri Pelaksanaan Reformasi Birokrasi. Terkelolanya Anggaran Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang akuntabel dan berkualitas dengan nilai 88,48 kinerja Balittro (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku

Disamping itu balittro telah berperan dalam penanggulangan pencegahan covid melalui upaya penelitian formulasi berbasis atsiri eucalyptus berupa dihasilkannya produk prototype antivirus berupa roll on, balsam, aromatherapy dan hansanitizer beserta patennya yang telah di daftarkan patennya ke Ditjen KI Kemenhumhan dan dilisensi oleh PT Eagle Indo Pharma. Selama tahun anggaran 2020, Balittro juga telah melestarikan plasma nutfah tanaman rempah dan obat sebanyak 4.022 aksesi hasil penyederhanaan dan mendokumentasikannya berupa sistem database sebanyak 30.091 data. Data base terdiri dari data koleksi, data passport, data karakterisasi, data klasifikasi, data deskripsi, dan data foto

Rata kinerja output Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat mencapai 100% dan realisasi serapan anggaran 98.69% (per 17 Des 2020)

dapat diartikan bahwa penggunaan dana dan sumberdaya manusia telah terealisasi dengan baik sesuai dengan sistem perencanaan dan penganggaran serta memenuhi target sesuai dengan peruntukannya. Hal ini didukung oleh nilai efisiensi berdasarkan target output (NE) sebesar 22%, ini berarti dengan anggaran yang dialokasikan dapat mencapai 22% lebih tinggi dari target yang ditentukan. Secara keseluruhan, anggaran tersedia digunakan secara optimal dengan realisasi fisik mencapai 100%. Realisasi perolehan PNBPN Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat sebesar 111,08% melebihi dari target yang ditetapkan. Langkah-langkah untuk dapat meningkatkan pencapaian kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dimasa yang akan datang adalah (1) Perencanaan kegiatan secara cermat dan realistis, (2) Persiapan pelaksanaan kegiatan secara matang; (3) Penentuan target output dan sasaran secara realistis; (4) Merevisi 6 dokumen perencanaannya jika menemui perubahan pelaksanaan kegiatan dari yang sudah direncanakan; (5) Meningkatkan kapasitas SDM, aset dan dana; (6) optimalisasi dan revitalisasi pemanfaatan lahan kebun, dan produksi benih sumber untuk mendorong peningkatan penerimaan PNBPN; dan (7) koordinasi dengan instansi terkait dalam rangka memperluas diseminasi teknologi pada daerah rekomendasi pengembangan serta berusaha mendapat umpan balik dari para pengguna tentang kebutuhan jenis dan performa teknologi baik yang sudah dihasilkan maupun yang tingkat urgensinya sangat dibutuhkan di masyarakat.