



Kementerian Pertanian
Badan Standardisasi Instrumen Pertanian
Pusat Standardisasi Instrumen Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat



LAPORAN KINERJA

Balai Penelitian Tanaman
Rempah dan Obat

TAHUN 2022



<http://balitro.litbang.pertanian.go.id>



https://twitter.com/Balitro_id



<https://www.instagram.com/balitro>



<https://www.facebook.com/BalitroBalitbangtanKementan>

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur Kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas semua anugrah yang telah diberikan sehingga Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi (LAKIN) Pemerintah Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tahun anggaran 2022 dapat terselesaikan dengan baik. Laporan ini merupakan manifestasi pertanggungjawaban pelaksanaan tugas dan fungsi serta pengelolaan anggaran berdasarkan rencana kegiatan yang telah ditetapkan sesuai dengan Perjanjian Kinerja (PK) Balitro TA 2022. Adapun kinerja yang dicapai pada tahun 2022, merupakan suatu upaya hasil kerja keras semua pihak secara totalitas dan berkesinambungan dari seluruh komponen pendukung kinerja Balitro 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 pandemi covid-19.

Ungkapan terima kasih disampaikan kepada para pimpinan beserta seluruh jajaran yang ada di Balitro 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 yang akan segera bertransformasi menjadi Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman rempah, Obat dan Aromatik.

Bogor, Desember 2022

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	1
BAB II. PERENCANAAN DAN PERJANJIAN KINERJA	9
2.1. Perencanaan Strategis 2020-2024	9
2.2. Target Kinerja Tahun 2020-2024	11
2.3. Perjanjian Kinerja Tahun Anggaran 2022	13
BAB III. AKUNTABILITAS KINERJA	15
3.1. Analisis Capaian Kinerja	15
3.1.1. Pengukuran Capaian Kinerja Tahun 2022	15
3.1.2. Pengukuran Capaian Antar Tahun	16
3.1.3. Pengukuran Capaian Kinerja Satker dengan Target Renstra 2020-2024	56
3.1.4. Keberhasilan, Kendala dan Langkah Antisipasi	58
3.1.5. Analisis Atas Efisiensi Penggunaan Sumberdaya	59
3.2. Akuntabilitas Keuangan	60
BAB IV. PENUTUP	65
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Fasilitas Kebun Percobaan pendukung dan komoditas unggulan	6
Tabel 2	Target kinerja berdasarkan tujuan dan indikator utama TA 2020-2024	12
Tabel 3	Perjanjian Kinerja Tahun 2022	14
Tabel 4	Anggaran kegiatan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 2022	14
Tabel 5	Indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat sampai dengan TA 2022 berdasarkan perjanjian kinerja	15
Tabel 6	Varietas Unggul Baru tahun 2018-2022	16
Tabel 7	Teknologi Balitro tahun 2018-2021	17
Tabel 8	Produk/Formula tahun 2018-2022	18
Tabel 9	Benih tanaman perkebunan yang tersalurkan	43
Tabel 10	Realisasi rasio hasil tahun 2022 (benih)	46
Tabel 11	Produk, Paten, Lisensi Tahun 2022	49
Tabel 12	Kerjasama Penelitian Periode Tahun 2022	50
Tabel 13	Kerjasama Perbenihan Tahun 2022	50
Tabel 14	Rincian akses di kebun IP2TP	53
Tabel 15	Nilai Rata-rata tertimbang masing-masing unsur pelayanan	56
Tabel 16	Nilai/Skor Persepsi, Interval Konversi SKM, Mutu Pelayanan dan Kinerja Unit Pelayanan di Balitro	56
Tabel 17	Perbandingan nilai capaian Balitro tahun anggaran 2020-2024	57
Tabel 18	Nilai efisiensi kinerja dari indikator kinerja Rasio hasil penelitian dan pengembangan tanaman rempah dan obat	60
Tabel 19	Alokasi anggaran Balitro berdasarkan output kegiatan TA 2022	61
Tabel 20	Realisasi Anggaran berdasarkan Sasaran Output Utama TA 2022	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Jumlah SDM Balitro bulan Juni 2022	3
Gambar 2	Jumlah SDM Balitro Desember 2022	4
Gambar 3	Jumlah contoh yang diujikan di Laboratorium Penguji Balitro	5
Gambar 4	Jumlah Sertifikat yang dikeluarkan Laboratorium Penguji	5
Gambar 5	Integrasi Seraiwangi dan sapi di IP2TP Manoko dengan konsep <i>circular economy nir</i> limbah	7
Gambar 6	Anggaran Pagu Balitro selama 12 tahun terakhir	8
Gambar 7	Kegiatan Monitoring dan Evaluasi Kegiatan 2022	8
Gambar 8	Penampilan buah, biji, daging buah, fuli dan daun Pala Nurpakuan Agribun	19
Gambar 9	Karakter buah, ruas batang, permukaan daun atas dan bawah, perbandingan panjang daun dan malai-lada lokal Bangka	20
Gambar 10	Penampilan tanaman, daun, polong dan biji Indigofera	20
Gambar 11	Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 01	21
Gambar 12	Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 02	22
Gambar 13	Pembungaan dan bunga masak petik Cengkeh Siantan Agribun	22
Gambar 14	Morfologi Kayumanis Varietas Koerinjti	23
Gambar 15	Penampilan Pala Tiangau Agribun : biji segar, buah basah, fuli segar dan daun	24
Gambar 16	Penampilan pohon, daun, bunga dan buah Hivania Agribun	25
Gambar 17	Penampilan pohon, daun, bunga dan buah Sovania Agribun	26
Gambar 18	Penampilan pohon, daun, bunga dan buah cengkeh zanzibar peling	27
Gambar 19	Rak pengering tipe rumah	28
Gambar 20	Performansi pertumbuhan tanaman lada pada berbagai perlakuan hara dan jumlah tunas yang dipelihara	30
Gambar 21	Benih pala hasil sambung yang telah disungkup masal dan individu sebelum pemisahan	34
Gambar 22	Kolonisasi <i>Aspergillus flavus</i> pada biji pala batok yang	35

di *coating* dan tanpa *coating*

Gambar 23	Jaringan fertigasi statis	36
Gambar 24	kontruksi robot fertigasi dan modifikasi pengembangannya	37
Gambar 25	Pengelolaan hara pada kebun induk lada dengan fertigasi statis	38
Gambar 26	Pengamatan pertumbuhan tanaman lada	39
Gambar 27	Produk <i>roll on eucalyptus</i>	40
Gambar 28	Hand sanitizier serai wangi	41
Gambar 29	Agen hayati untuk pengendalian penyakit busuk pangkal batang	42
Gambar 30	Penyaluran benih seraiwangi di Manoko	44
Gambar 31	Kebun induk seraiwangi di IP2TP Laing	44
Gambar 32	Proses persiapan entres jambu mete	45
Gambar 33	Bimtek penyambungan entres dan batang bawah jambu mete	45
Gambar 34	Nilai ZI-WBK Tahun 2021 dari Inspektorat Jenderal dan PanRB	47
Gambar 35	Nilai SMART Balitro Tahun 2022	47
Gambar 36	Sertifikat Mutu SNI ISO 9001:2015	48
Gambar 37	FGD SNI Cengkeh dan Kapulaga	51
Gambar 38	Pemaparan materi oleh narasumber	52
Gambar 39	Inovasi Jamu Ternak PMK	53
Gambar 40	Grafik Perkembangan penerimaan royalti produk Dehaf dari PT. Soho berupa rahasia dagang	54
Gambar 41	Grafik Perkembangan penerimaan royalti nano pestisida	54
Gambar 42	Grafik Perkembangan penerimaan royalti roll on eucalyptus	55
Gambar 43	Penghargaan Perpustakaan Balitro Terakreditasi A	55
Gambar 44	Alokasi anggaran Balitro berdasarkan jenis Belanja TA 2022	60
Gambar 45	Persentase Realisasi Anggaran Balitro TA 2018-2022	62
Gambar 46	Realisasi Anggaran Berdasarkan Jenis Belanja TA 2022	62
Gambar 47	Realisasi PNBPN Balitro Tahun 2022	64

IKHTISAR EKSEKUTIF

Sebagai salah satu UPT Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) Bogor mempunyai mandat 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, Sub. Koordinator Pelayanan Teknik, Sub. Koordinator Jasa Penelitian dan Kelompok Jabatan Fungsional.

Dengan terbitnya Perpres No 117 Tahun 2022 tentang Organisasi Kementerian Pertanian dimana didalamnya terdapat kelembagaan baru yaitu Badan Standarisasi Instrumen Pertanian yang merupakan transformasi Balitbangtan, maka Balittro juga harus siap bertransformasi sebagai Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Rempah, Obat dan Aromatik. Perubahan ini tentunya diikuti dengan perubahan tugas dan fungsi.

Tugas Balittro yang pada awalnya adalah melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan tanaman rempah, obat, atsiri dan jambu mete akan berubah menjadi melakukan penyiapan bahan perumusan standar serta melakukan pengujian standari instrumen tanaman rempah, obat dan aromatik.

Pada tahun Anggaran 2022 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat memperoleh anggaran yang bersumber dari dana APBN sebesar Rp. 22.433.200.000,- dengan realisasi penyerapan anggaran sebesar Rp. 22.370.897.391,- (31 Desember 2022), meliputi semua kegiatan, yaitu Benih Tanaman Perkebunan dan Dukungan Manajemen, Fasilitas dan Instrumen Teknis dalam Pelaksanaan Kegiatan Litbang Pertanian.

Hasil evaluasi Pengukuran Kinerja Kegiatan, Balai Tahun Anggaran 2022 terlihat bahwa target kinerja fisik secara keseluruhan hampir semuanya tercapai (100%) dengan rincian sebagai berikut: Benih Tanaman Perkebunan (100%), dan Dukungan Manajemen, Fasilitas dan Instrumen Teknis dalam Pelaksanaan Kegiatan Litbang Pertanian (100%). Rata-rata capaian target tersebut menunjukkan bahwa kinerja dan efisiensi penggunaan anggaran untuk mencapai output yang ditargetkan sudah sangat 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 standarisasi, pengujian dan penyiapan logistik perbenihan, mulai dari perencanaan strategis, penyiapan bahan perumusan standar, pengujian, produksi benih, serta monitoring dan evaluasi, dan tinjauan

manajemen (3) Inventarisasi kebutuhan, pengadaan dan perbaikan peralatan alat alat laboratorium, serta (4) Perbaikan sarana dan prasarana di rumah kaca, rumah kaca terkontrol, Unit pengelola benih sumber (UPBS), 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 genetik 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.

Desember Tahun 2022 tentang perubahan tata kelola organisasi di Lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian menjadi Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) khususnya tingkat UK/UPT dibawahnya mengalami perubahan tuis yang baru antara lain : a). Penyusunan rencana kerja kegiatan dan anggaran, evaluasi dan pelaporan untuk pengujian, penilaian kesesuaian dan penyiapan bahan perumusan, penerpan, dan pemeliharaan serta harmonisasi standar instrumen tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete; b). Pelaksanaan penyiapan bahan perumusan, penerapan, dan pemeliharaan, serta harmonisasi standar instrumen tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete; c). Penyiapan data dan informasi, dokumentasi, kerja sama, serta penyebarluasan standar instrumen tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete; d). Pelaksanaan pengujian dan penilaian kesesuaian serta pelayanan standar standar instrumen tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete. e). Pelaksanaan urusan ketatausahaan dan rumah tangga balai.

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.

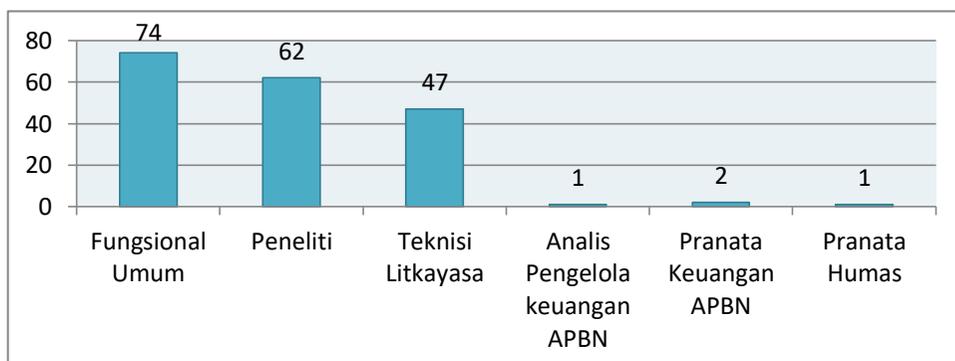
Balittro telah melaksanakan kerjasama dengan berbagai institusi di dalam dan luar negeri dalam rangka meningkatkan kapasitas, aksebilitas, publisitas, adopsi dan pengembangan hasil penelitian. Kerjasama penelitian di dalam negeri melibatkan balai penelitian di lingkup Balitbangtan Kementan, LIPI, BPPT, 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.

Strategi yang ditempuh Balittro sebelum bertransformasi menjadi BSIP TRO 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. Strategi kedepan untuk BSIP TRO dalam menunjang kinerja dan tuisi baru yaitu a). Memperkuat komunikasi dengan stakeholder untuk penyusunan, pemeliharaan, penerapan dan harmonisasi standar tanaman Rempah Obat dan Aromatik. b). Memperkuat penyediaan logistik tanaman rempah, obat dan aromatik terstandar. c). Penguatan kapasitas sarana dan prasaran serta sumberdaya manusuai mendukung pengembangan tanaman rempah, obat dan aromatik.

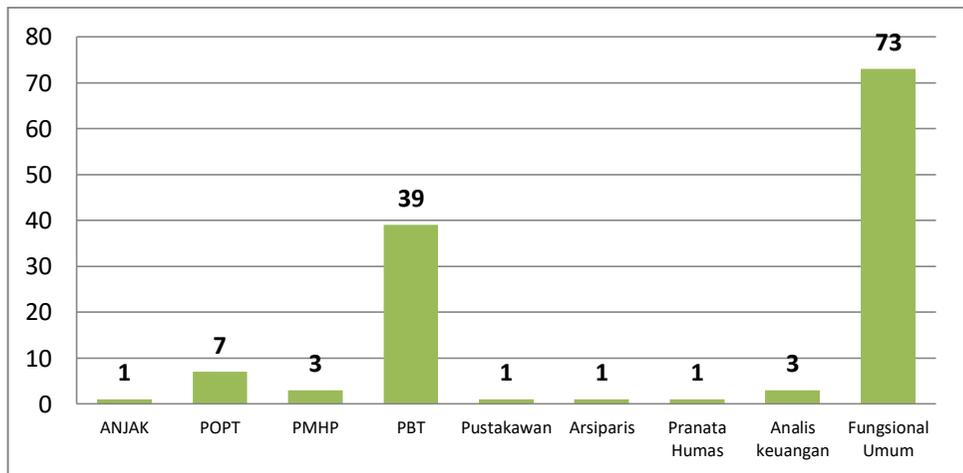
1.2 Sumberdaya Manusia, Sarana dan Prasarana

Sampai periode Juni 2022 sebelum sebagian besar peneliti bertransisi ke Instansi lain jumlah seluruh pegawai Balittro sebanyak 184 orang yang terdiri dari 74 Fungsional Umum, 62 Peneliti, 47 Teknisi Litkayasa, 1 Analis Pengelola Keuangan APBN, 2 Pranata Keuangan APBN dan 1 Pranata Humas.



Gambar 1. Jumlah SDM Balittro bulan Juni 2022

Hingga akhir Desember 2022 setelah peneliti bertransisi ke Instansi lain tentu sumber daya manusia di Balittro berkurang drastis. Dalam rangka mendukung tugas dan fungsi organisasi, Balittro memiliki sumberdaya manusia sebesar 129 orang terdiri dari 1 orang Analisis Kebijakan, 7 orang Pengendali Organisme Pengganggu Tumbuhan (POPT), 3 orang Pengawas Mutu Hasil Pertanian, 39 orang Pengawas Benih Tanaman (PBT), 1 orang Pustakawan, 1 orang Arsiparis, 1 orang Pranata Humas, 3 orang Analis Keuangan dan 73 orang Fungsional Umum (Gambar 2).



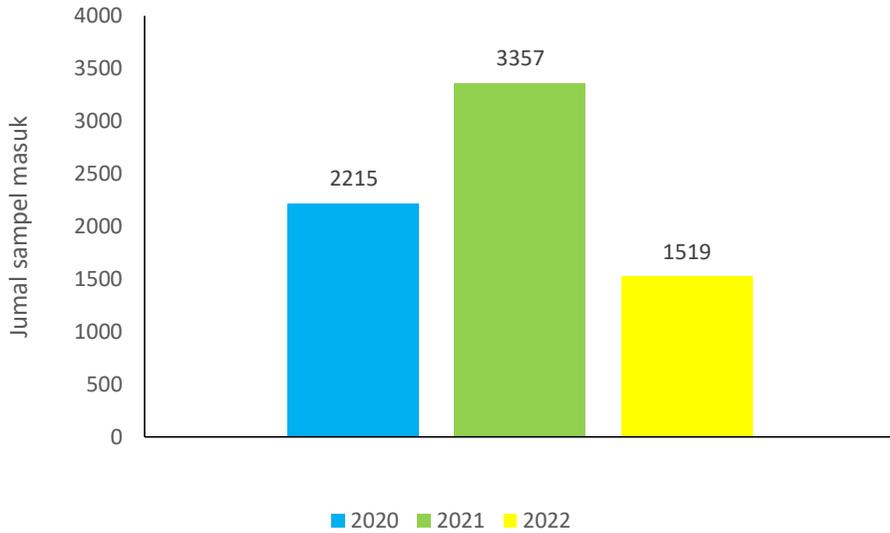
Gambar 2. Jumlah SDM Balitro Desember 2022

Selain itu, Balitro memiliki sarana dan prasarana laboratorium, rumah kaca, dan kebun percobaan yang memadai untuk mendukung kinerjanya.

IP2TP dan Rumah Kaca

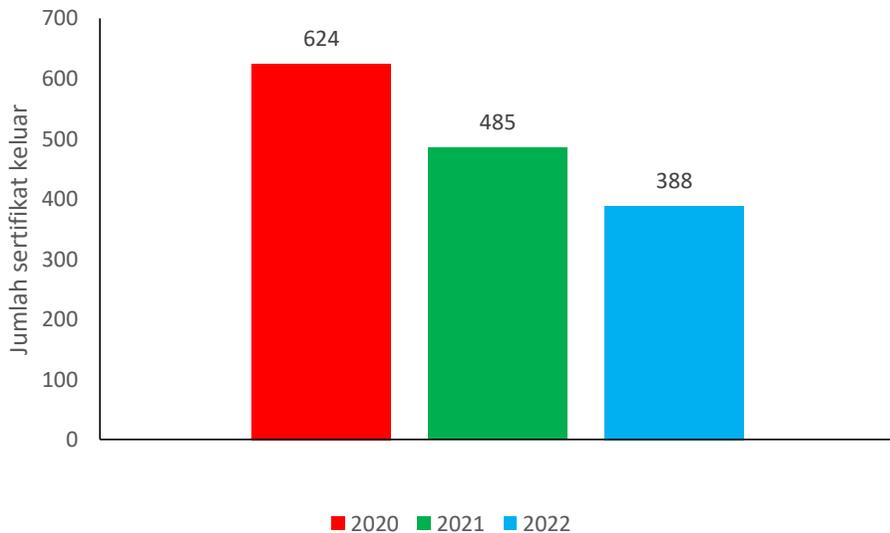
a) Laboratorium

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. Laboratorium pengujian tanaman rempah dan obat telah memperoleh sertifikasi ISO/IEC 17025 : 2005 sejak tahun 2005 dan hingga saat ini telah empat kali direakreditasi oleh Komisi Akreditasi Nasional (KAN). Namun sejak bulan September tahun 2021, akreditasi laboratorium Balitro dibekukan, karena belum mampu memenuhi jaminan mutu, antara lain karena peralatan yang rusak dan jumlah tenaga laboratorium yang terbatas. Ruang lingkup pengujian terdiri atas 86 jenis pengujian. Sebagian besar digunakan masyarakat untuk standarisasi mutu produk tanaman rempah dan obat, dan juga penelitian. Pada tahun 2022, periode 26 Januari – 9 Desember, 1519 contoh diterima oleh laboratorium penguji Balitro. Penerimaan sampel di tahun 2022 ini mengalami penurunan sebesar 55% dibandingkan dengan penerimaan contoh di tahun 2021 (Gambar 3). Penurunan ini terjadi, salah satunya sebagai akibat dari berpindahnya kegiatan penelitian di Balitro. Sehingga jumlah contoh uji dari kegiatan penelitian menurun drastis. Pada tahun 2021 bulan November, 1.042 sampel yang diterima didominasi oleh sampel penelitian. Namun, pada tahun 2022, jumlah contoh diterima lab uji terbanyak pada bulan Agustus yaitu sebesar 268 contoh.



Gambar 3. Jumlah contoh yang diujikan di Laboratorium Penguji Balitro

Pada tahun 2022, jumlah sertifikat yang dikeluarkan oleh laboratorium penguji Balitro, sebesar 388, mengalami penurunan dari tahun 2021 sebesar 484 sertifikat.



Gambar 4. Jumlah Sertifikat yang dikeluarkan Laboratorium Penguji

b) IP2TP dan rumah kaca

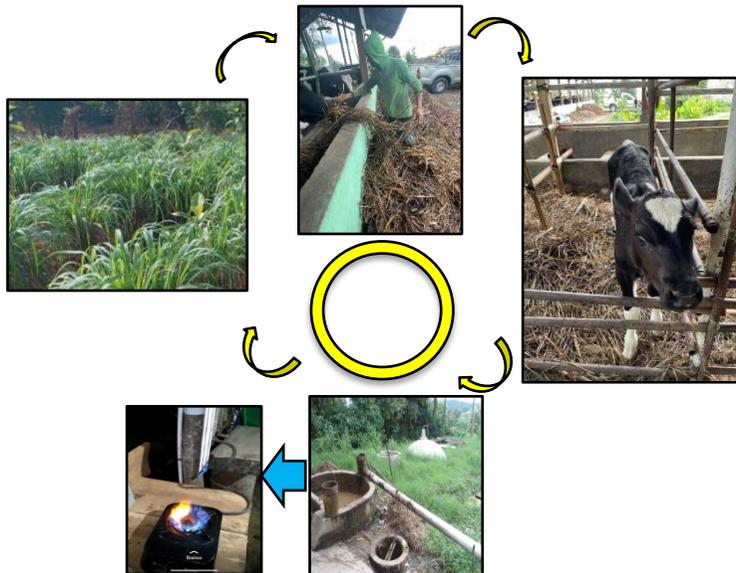
Balittro memiliki fasilitas 7 (tujuh) kebun instalasi penelitian dan pengkajian teknologi pertanian (IP2TP) dengan kondisi agroklimat berbeda. Kebun Percobaan tersebut yaitu Cikampek, Cibinong, Cimanggu, Sukamulya, Laing, Cicurug dan Manoko, berfungsi sebagai pendukung kegiatan penelitian, konservasi koleksi plasma nutfah dan sumber daya genetik, produksi benih sumber, *show window* teknologi serta sarana diseminasi kepada masyarakat. Setiap kebun mempunyai komoditas unggulan sesuai dengan persyaratan agroklimat masing-masing komoditas, di samping komoditas pendukung lain yang cukup strategis, seperti yang tersaji pada Tabel 1. 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	5,127	125	Cibinong	Tanaman obat (jahe, temulawak), lada, cengkeh
3	KP. Cimanggu	19,49	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	8,136	550	Sukabumi	Pala, Kapolaga, Tanaman obat (antara lain Jahe, Temulawak)
Dataran tinggi					
7	KP. Manoko	14,4	1.200	Bandung	Seraiwangi, Eucalyptus citriodora, Akar wangi, Mentha, Nilam, Purwoceng, Pegagan, Kumis Kucing

Dimulai tahun 2021 sampai saat ini telah dilaksanakan kegiatan inisiasi agro edu wisata (AEW) di IP2TP Manoko dengan konsep integrasi penyulingan seraiwangi dan ternak sapi (Gambar 5). Saat ini sudah bejalan dengan baik

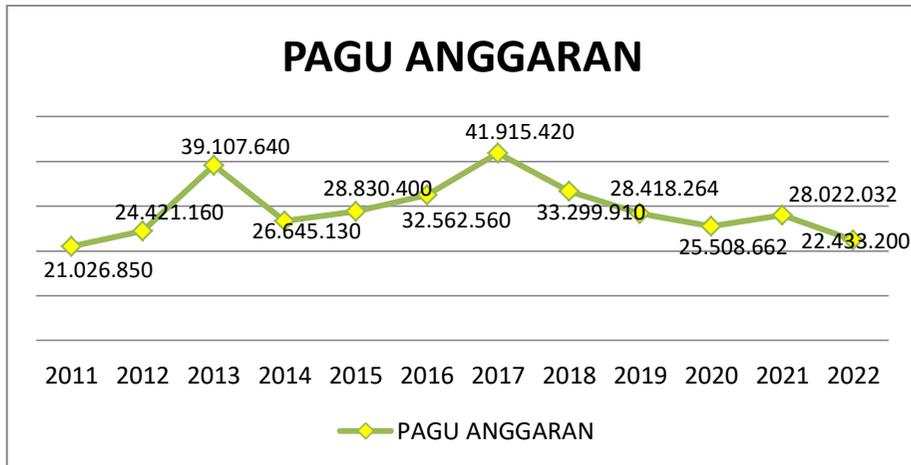
dengan jumlah sapi sebanyak 15 ekor yang diberikan pakan hijauan berupa limbah penyulingan seraiwangi. Kotoran sapi difungsikan kembali sebagai bahan decomposer biogas sumber energi untuk kompor gas. Dari siklus integrase tersebut menghasilkan susu, minyak serai serta biogas. Di samping Kebun IP2TP, Balitro juga mempunyai fasilitas rumah kaca yang dibagi berdasarkan kegiatan riset, yaitu ekofisiologi, perbenihan, pemuliaan dan proteksi tanaman, sebanyak tujuh rumah kaca.



Gambar 5. Integrasi Seraiwangi dan sapi di IP2TP Manoko dengan konsep *circular economy nir limbah*

1.3 Sumberdaya keuangan

Tahun 2022 mengalami beberapa kali refocusing anggaran terkait adanya perpindahan SDM yang beralih ke BRIN dan terblokirnya pagu Riset Penelitian. Untuk menunjang kegiatan-kegiatan yang akan dilanjutkan terkait berubahnya nomenklatur menjadi badan standarisasi perlu adanya dukungan positif pemerintah terhadap kegiatan BSIP untuk menghasilkan tetap 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 yang telah dilepas dan mutu benih yang terstandar menjadi tugas utama BSIP untuk kepentingan petani. Perkembangan penganggaran lingkup Balitro dua belas tahun terakhir seperti terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 6. Anggaran Pagu Balitro selama 12 tahun terakhir

1.4 Tata kelola

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 kegiatan 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 monev (Gambar 7) dituangkan dalam (1) penyusunan juknis dan juklak kegiatan monev (2) kegiatan monev *ex ante* dan *on going* dan (3) dituangkan dalam laporan monev Balitro.



Gambar 7. Kegiatan Monitoring dan Evaluasi Kegiatan 2022

II. PERENCANAAN DAN PERJANJIAN KINERJA

2.1 Perencanaan Strategis 2020-2024

Perkembangan hasil inovasi penelitian dan pengembangan pertanian dituntut 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 terhadap kesejahteraan petani dan para pelaku lainnya, Balitro terus berupaya melakukan riset kolaboratif baik dengan instansi lingkup internal Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dan pada akhir tahun 2022 bertransformasi menjadi Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) maupun pihak jejaring mitra lain. Untuk itu Balitro masih 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 menunggu revisi Renstra yang baru.

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 :

1. Menghasilkan dan mengembangkan inovasi teknologi tanaman rempah, obat, aromatik dan jambu mete.
2. Meningkatkan kualitas dan optimalisasi pemanfaatan sumberdaya penelitian tanaman, rempah, obat, aromatik dan jambu mete.
3. 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 penjangkaran 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 jamu 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.
4. 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. Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat dalam membangun Zona Integritas untuk meraih predikat Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK) dan Wilayah Birokrasi Bersih dan Bebas Melayani (WBBM).
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 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

No	Kegiatan	Uraian	Output	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	18	18	0*	0*
		Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan (%)	%	-	60	60	0*	0*
		Jumlah varietas unggul tanaman perkebunan yang dilepas (varietas)	Varietas	1	2	2	0*	0*
2	Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat	Nilai	82	82	82	82	82
3	Terkelolanya Anggaran Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang akuntabel dan berkualitas	Nilai kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku)	Nilai	85	85	85	85	85

Keterangan * : adanya perubahan target karena perubahan tupoksi menjadi badan standarisasi

2.3. Perjanjian Kinerja Tahun 2022

Target inovasi hasil penelitian tanaman perkebunan khususnya tanaman rempah, obat dan aromatik tahun Tahun 2022 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) (18 Teknologi)
2. Jumlah varietas unggul tanaman rempah dan obat yang dihasilkan (N/A)
3. Persentase hasil penelitian dan pengembangan tanaman, peternakan dan veteriner yang dilaksanakan pada tahun berjalan (%) (Target : 60)
4. Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) tanaman rempah dan obat terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan (N/A)
 - a. Varietas unggul tanaman rempah dan obat
 - b. Teknologi budidaya tanaman rempah dan obat
 - c. Formula atau produk hasil riset
 - d. Produksi benih perkebunan
5. Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Nilai) Balittro (target nilai 82)
6. Nilai kinerja Balittro (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku (target nilai 85)

Tabel 3. Perjanjian Kinerja Tahun 2022

No	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
1	Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan	1. Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan kumulatif 4 tahun (teknologi)	18,00
		2. Rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan (output akhir) terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilaksanakan tahun berjalan (%)	60,00
		3. Jumlah varietas unggul tanaman perkebunan yang dilepas (varietas)	2
2	Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang Efektif dan Efisien, dan Berorientasi Pada Layanan Prima	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (nilai)	82,00
3	Terkelolanya Anggaran Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang Akuntabel dan Berkualitas	Nilai kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat berdasarkan PMK yang berlaku (nilai)	85,00

Pencapaian kinerja didukung oleh pengalokasian anggaran per output kegiatan (Tabel 3) sebagai berikut :

Tabel 4. Anggaran kegiatan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat 2022

No.	Kegiatan	Anggaran
Penelitian dan Pengembangan Tanaman, Peternakan dan Veteriner		
1	Produksi Benih Tanaman Perkebunan	Rp. 1.125.000.000
Dukungan Manajemen, Fasilitasi dan Instrumen Teknis dalam Pelaksanaan Kegiatan Litbang Pertanian		
2	Layanan Kerjasama	Rp. 10.000.000
3	Layanan BMN	Rp. 676.718.000
4	Layanan Hubungan Masyarakat	Rp. 25.431.000
5	Layanan Umum	Rp. 1.102.042.000
6	Layanan Perkantoran	Rp. 18.613.274.000
7	Layanan Prasarana Internal	Rp. 464.397.000
8	Layanan Manajemen SDM	Rp. 35.000.000
9	Layanan Perencanaan dan Penganggaran	Rp. 266.000.000
10	Layanan Pemantauan dan Evaluasi	Rp. 40.000.000
11	Layanan Manajemen Keuangan	Rp. 75.338.000
TOTAL		Rp. 22.433.200.000

III. AKUNTABILITAS KINERJA

3.1. Analisis Capaian Kinerja

3.1.1. Pengukuran Capaian Kinerja Tahun 2022

Pada tahun anggaran 2022, Balai Penelitian Tanaman rempah dan Obat telah memenuhi pencapaian Sasaran Kegiatan (SK) berdasarkan target Indikator Kinerja Kegiatan (IKK). Secara rinci pencapaian sasaran tersebut adalah sebagaimana disajikan pada Tabel 4 berikut:

Tabel 5. Indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat sampai dengan TA 2022 berdasarkan perjanjian kinerja

No	Sasaran	Indikator Kinerja	Target	Realisasi
1	Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan	1. Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan kumulatif 4 tahun (teknologi)	18,00	32,00
		2. Rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan (output akhir) terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilaksanakan tahun berjalan (%)	60,00	100,00
		3. Jumlah varietas unggul tanaman perkebunan yang dilepas (varietas)	2	N/A
2	Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang Efektif dan Efisien, dan Berorientasi Pada Layanan Prima	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (nilai)	82,00	85,04 Predikat WBK
3	Terkelolanya Anggaran Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang Akuntabel dan Berkualitas	Nilai kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat berdasarkan PMK yang berlaku (nilai)	85,00	86,33

3.1.2. Pengukuran Capaian Antar Tahun

Analisis dan evaluasi capaian kinerja tahun 2022, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat adalah sebagai berikut.

1. Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan kumulatif 4 tahun (teknologi)

No.	Uraian Hasil inovasi litbang yang dimanfaatkan	Jumlah
1	Varietas unggul baru	11 varietas
2	Teknologi	15 teknologi
3	Produk/formula	6 formula

Tahun 2022 fokus pada pemanfaatan benih tanaman perkebunan yang telah diproduksi. Kegiatan riset baik varietas unggul baru maupun teknologi tidak dapat dihasilkan namun untuk tahun sebelumnya masih bisa didiseminasikan dan dimanfaatkan oleh stakeholder khususnya Pemerintah Daerah, Penagkar dan Industri. Terdapat 11 varietas unggul baru, 15 teknologi dan 6 formula yang akan diuraikan pada tabel 6, tabel 7 dan tabel 8 berikut ini.

Tabel 6. Varietas Unggul Baru tahun 2018-2022

No.	Output dihasilkan	Tahun	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan
1	Pala Nurpakuan Agribun	2018	1	1	1
2	Lada Nyelungkup	2018	1	1	1
3	Indigofera Zollingeriana	2018	1	1	1
4	Kayumanis Ceylon Zeyna Agribun 01	2019	1	1	1
5	Kayumanis Ceylon Zeyna Agribun 02	2019	1	1	1
6	Cengkeh Siantan Agribun	2019	1	1	1
7	Kayumanis Burmani Koerintji	2019	1	1	1
8	Pala Tiangau Agribun	2019	1	1	1
9	Vanili Hivania Agribun	2021	1	1	1
10	Vanili Sovania Agribun	2021	1	1	1
11	Cengkeh Zanzibar Peling	2021	1	1	1

Tabel 7. Teknologi Balitro tahun 2018-2021

No	Output yang dihasilkan	Tahun	Terdiseminasikan	Termanfaatkan
1	Perancangan alat pengering biji pala yang efektif menekan aflatoksin pada skala petani	2018	1	1
2	Formulasi pestisida nabati untuk menekan pencemaran <i>aspergillus</i> sp. Pada biji pala	2018	1	1
3	Peningkatan produktivitas lada melalui efisiensi pengelolaan hara dan bakteri endofit	2018	1	1
4	Pemanfaatan agensia hayati untuk penanggulangan nematoda parasit pada jahe	2018	1	1
5	Teknologi fertigasi statis untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan hara pada kebun produksi lada	2018	1	1
6	Teknologi penyediaan benih kayumanis <i>c. Zeylanicum</i> secara vegetative	2018	1	1
7	Pengendalian penyakit busuk buah pala	2018	1	1
8	Validasi standar mutu benih tanaman cengkeh	2018	1	1
9	Teknologi Fertigasi Statis untuk Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Hara Pada Kebun Induk Lada	2019	1	1
10	Perbaikan Teknologi Sambung Pucuk Tanaman Pala Melalui Optimalisasi Lingkungan Tumbuh	2019	1	1
11	Teknologi Coating Biji Pala Untuk Meminimalkan Cemaran Aflatoksin	2019	1	1
12	Teknologi peningkatan efisiensi pengelolaan hara pada kebun produksi lada	2020	1	1
13	Teknologi pengelolaan hara dan air beraplikasi robot fertigasi pada budidaya lada	2020	1	1
14	Teknologi peningkatan efisiensi pengelolaan hara pada kebun induk lada dengan fertigasi statis	2020	1	1
15	Teknologi larik ganda untuk peningkatan produktivitas lahan pertanaman lada	2020	1	1

Tabel 8. Produk/Formula tahun 2018-2022

No	Output dihasilkan	Tahun	Terdiseminasi	Termanfaatkan
1	Formula aromatik antivirus berbasis minyak eucalyptus (roll on)	2020	1	1
2	Formula Difusi aromaterap berbahan utama minyak eucalyptus dan proses pembuatannya	2020	1	1
3	Formula Balsem aromatik berbahan utama minyak atsiri dan proses pembuatannya	2020	1	1
4	Formula hand sanitizer berbahan alkohol dan minyak seraiwangi	2020	1	1
5	Formula agens hayati untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang lada, dan proses pembuatannya	2020	1	1
6	Formula bahan alam campuran minyak Eucalyptus dan Peppermint untuk sediaan aromaterapi dan roll on	2020	1	1

Deskripsi varietas unggul, teknologi, formula dan benih yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Pala Nurpakuan Agribun (Pala Bogor)

Sebagian besar varietas unggul pala yang dilepas selama ini berasal dari wilayah Timur Indonesia. Varietas unggul pala Nurpakuan Agribun yang berasal dari Kabupaten Bogor, Jawa Barat, diharapkan mampu memenuhi kebutuhan benih pala wilayah Barat. Varietas Nurpakuan Agribun memiliki keunggulan aroma yang kuat karena kadar minyak atsiri biji 7,58% lebih tinggi dari Standar Nasional Indonesia (SNI) 5.0 % dan kandungan *myristicin* biji 12,72% yang relatif lebih tinggi dibandingkan standar ISO:3215-2002 maksimum 12 %. Produksi buah lebih tinggi dibandingkan varietas Banda dengan potensi produksi 7029 \pm 1701 butir buah per pohon per tahun.



Gambar 8. Penampilan buah, biji, daging buah, fuli dan daun Pala Nurpakuan Agribun

2. 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, ruas batang, permukaan daun atas dan bawah, perbandingan panjang daun dan malai-lada lokal Bangka

3. *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 10. Atas: Penampilan daun dan pertanaman Indigofera.
Bawah: Penampilan polong dan biji Indigofera

4. 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 (Gambar 11), 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), Sinmalaldehyd 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 11. Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 01

5. 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), Sinmalaldehyd kulit (48,73%), untuk penanaman di dataran rendah sampai menengah, beriklim basah.



Gambar 12. Penampakan pertanaman dan daun Zeyna Agribun 02

6. Cengkeh Siantan Agribun

Varietas cengkeh Siantan Agribun, tergolong cengkeh tipe Siputih, merupakan salah satu varietas unggul untuk wilayah Indonesia Bagian Barat. Varietas ini banyak berkembang di wilayah Kepulauan Riau. Varietas ini termasuk 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 eugneol $74,66 \pm 1,79$ %, kadar β -caryophyllen $20,26 \pm 2,38$ %, humulene $2,12 \pm 0,33$ %, dan eugenil acetate 0-10,95%.



Gambar 13. Pembungaan dan bunga masak petik Cengkeh Siantan Agribun

7. Kayumanis Burmani Koerintji

Kayumanis burmanii banyak dimanfaatkan sebagai rempah, minyak atsiri dan oleoresin. Keunggulan kayumanis varietas 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 14. Morfologi Kayumanis Varietas Koerintji

8. Pala Tiangau Agribun

Pala Tiangau Agribun merupakan pala yang berasal dari Pulau Siantan, Kabupaten Kepulauan Anambas, Provinsi Kepulauan Riau. Pala Tiangau Agribun memiliki bentuk buah yang mirip dengan pala banda namun ukuran buah dan biji yang lebih besar dan punggung biji menggembung. Potensi pala Tiangau Agribun mencapai 11.064 butir/pohon/tahun. Berat buah, biji, fuli 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 jauh lebih tinggi dari standar yang mencapai 13.12% dan 37.38%, dan lebih tinggi bila dibandingkan dengan varietas unggul pala yang telah dilepas sebelumnya.



Gambar 15. Penampilan Pala Tiangau Agribun : biji segar, buah basah, fuli segar dan daun

9. Vanili Hivania Agribun

Hivania Agribun merupakan klon yang berasal dari hasil persilangan antara V1 dengan V2 dengan produktivitas polong basah 4.79 ton/ha/th, produktivitas polong kering 1.72 ton/ha/th, kandungan vanilin 2.87%, dan stabil karena dapat beradaptasi pada semua lingkungan. Karakter pembeda spesifik klon Hivania Agribun memiliki kedudukan daun merebah (45°) terhadap batang / sulur, ukuran bunga kecil, dan bentuk buah dari pangkal sampai ujung sama dan lebih kurus. Usaha perbenihan Hivania Agribun menghasilkan gross R/C 1,44, dan harga pokok benih adalah Rp.4.104,-/polybag. Usahatani polong kering klon P35 menghasilkan NPV Rp. 2.561.426.366,-. B/C rasio 4,93, dan IRR 130,56% dan *payback period* 3,19 tahun sehingga layak untuk dikembangkan.



Gambar 16. Penampilan pohon, daun, bunga dan buah Hivania Agribun

10. Vanili Sovania Agribun

Sovania Agribun merupakan klon yang berasal dari hasil induksi mutasi irradiasi V2, dengan potensi produksi polong basah 4.66 ton/ha/th dan produksi polong kering 1.59 ton/ha/th. Klon ini stabil dapat beradaptasi pada semua lingkungan dengan kandungan vanilin sekitar 3.12 %. Karakter pembeda spesifik Sovania Agribun memiliki kedudukan daun tegak lurus (90°) terhadap batang / sulur, ukuran bunga besar, dan bentuk buah membesar dibagian tengah ujungnya. Usaha perbenihan Sovania Agribun menghasilkan gross R/C 1,42, dan harga pokok benih Rp.4.126,-/polybag. Usahatani polong kering klon M25 layak dikembangkan karena menghasilkan NPV Rp. 2.337.956.059,-, B/C rasio 4,56, IRR 124,35% dan *payback period* 3,20 tahun.



Gambar 17. Penampilan pohon, daun, bunga dan buah Sovania Agribun

11. Cengkeh Zanzibar Peling

Cengkeh Zanzibar Peling memiliki keunggulan produksi bunga kering rata rata jauh lebih tinggi dari varietas unggul cengkeh yang sudah dilepas yang mencapai 198,51 kg bunga segar setara dengan $66,17 \pm 3,80$ kg bunga kering per pohon per tahun, setara produktivitas rata rata 4,6 t/ha bunga kering (populasi 100 tanaman, dengan faktor koreksi 70 %) dengan kadar true eugenol $75,26 \pm 6,42\%$ lebih tinggi dari standar industri (min 70 %). Penciri karakter morfologi varietas Zanzibar Peling pada tipe rangkaian bunga sedang-panjang, ukuran daun, buah dan biji besar dengan indeks daun, buah, dan biji berturut turut 2,53, 1,95, dan 2,21, serta tangkai daun pendek $2,42 \pm 0,18$ (cm). Bentuk bunga corong langsing-agak gemuk. Warna tabung bunga krem kemerahan sampai merah (*Greyed Yellow Group 162A- Red Purple Group 62A*), bentuk mahkota lancip sampai membulat.



Gambar 18. Penampilan pohon, daun, bunga dan buah cengkeh zanzibar peling

12. Perancangan alat pengering biji pala yang efektif menekan aflatoksin pada skala petani

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 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 19. Rak pengering tipe rumah

13. 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 aflatoksinnya 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.

14. Peningkatan produktivitas lada melalui efisiensi pengelolaan hara dan bakteri endofit

Permasalahan yang terdapat di dalam budidaya lada antara lain adalah tingginya input terutama pupuk. Pengelolaan hara dan bakteri endofit adalah salah satu cara dalam mengurangi permasalahan tersebut. Penelitian telah dilakukan di KP Natar BPTP Lampung dan Rumah Kaca Cimanggu Bogor, mulai bulan Januari-Desember 2018. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh bakteri endofit dan pemupukan terhadap pertumbuhan lada berumur ≤ 1 tahun. Penelitian ini menggunakan rancangan kelompok lengkap, faktorial, 16 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor pertama; 1) tanpa bakteri endofit (B0), 2) isolat bakteri endofit Ca2 (B1), 3) kombinasi isolat Ca2+Dj9+Sa4+LaBt8+ LdBp4 (B2), dan 4) kombinasi isolat Ca2+Sa8+Sd10+LaBt1+LdBp9 (B3). Faktor kedua; a) tanpa pupuk (P0), b) 25% (P1), c) 50% (P2), dan d) 75% dosis rekomendasi (P3) (NPKMg: 12:12:24:2, dengan dosis 200 kg/ha/tahun). Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara bakteri endofit dan pupuk terhadap peningkatan pertumbuhan, dan serapan hara NPK pada tanaman lada berumur 11 bulan setelah tanam. Adanya pemberian endofit dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman 19,5% (tinggi tanaman), 34,3% (jumlah ruas), dan 16,8% (jumlah cabang) pada kombinasi bakteri endofit tunggal dan 75% rekomendasi pupuk NPK. Kombinasi perlakuan terbaik dengan menggunakan kombinasi perlakuan bakteri endofit campuran (B2) dan 75% rekomendasi pupuk NPK untuk bobot biomas dan serapan hara. Dengan demikian pemberian bakteri endofit mampu mengurangi 25% penggunaan pupuk NPK pada pertumbuhan lada umur 11 BST. Selain itu diperoleh 2 formula pupuk hayati namun hal ini masih perlu dilakukan pengujian lebih lanjut.

15. Pemanfaatan agensia hayati untuk penanggulangan nematoda parasit pada jahe

Salah satu kendala dalam budidaya jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) adalah serangan nematoda parasit (nematoda buncak akar *Meloidogyne* spp., *Radopholus similis*, dan *Pratylenchus coffeae*), yang dapat menyebabkan menurunkan mutu rimpang dan benih, serta produktivitas tanaman. Akibat

serangan nematoda, lahan dan benih rimpang jahe umumnya telah terinfestasi dengan OPT tersebut. Beberapa OPT tersebut menginfeksi rimpang dan terbawa benih rimpang pada saat panen maupun selama penyimpanan, akibatnya benih menjadi rusak (busuk). Usaha pengendalian nematoda telah dilakukan antara lain seleksi ketahanan tanaman, penyehatan lahan dengan solarisasi tanah, perlakuan benih, rotasi dan tumpang sari dengan tanaman bukan inang OPT, penggunaan pestisida, dan penerapan tehnik budidaya (monitoring, sanitasi, pemupukan, penggunaan benih sehat dan naungan) serta menginduksi ketahanan tanaman melalui pemupukan yang tepat dan pemanfaatan mikroba endofit. Hasil uji tahun lalu menunjukkan bahwa dua isolat bakteri endofit asal tanaman jahe putih besar IKIN 2.3a2R dan JC 2.1.1R mempunyai sifat daya induksi pertumbuhan pada tanaman jahe, dan daya antagonis terhadap serangan *Meloidogyne* sp. pada tahun 2018 ini dilakukan evaluasi semi lapang dua formula mikroba endofit (isolat IKIN 2.3a2R dan JC 2.1.1R) yang efektif menekan infeksi nematode *Meloidogyne* spp. perlakuan perendaman benih rimpang dalam formula molas bakteri endofit sebelum tanam meningkatkan viabilitas benih (persentase tanaman tumbuh) (87,5) dibandingkan dengan kontrol (82,5), serta meningkatkan tinggi tanaman, dan jumlah daun (berturut-turut 30,34; 33,075) jika dibandingkan dengan kontrol (25,58; 30,695) dan relatif sama bahkan lebih baik dengan/ dari perlakuan perendaman benih dalam larutan pestisida (pembanding). Pada evaluasi terhadap penekanan infeksi nematoda, secara visual, pada rimpang-rimpang jahe tanpa perlakuan benih dengan formula bakteri endofit dan pestisida (kontrol), menunjukkan persentase kejadian puru yang lebih tinggi dibandingkan pada rimpang yang diperlakukan bakteri endofit. Selain meningkatkan viabilitas benih, formula bakteri endofit juga meningkatkan pertumbuhan tanaman/bobot segar tanaman (101,21 g) dibandingkan dengan kontrol (68,125 g), serta meningkatkan produksi bobot segar rimpang (377,11 g) dibandingkan dengan kontrol (115,005 g).

16. Teknologi fertigasi statis untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan hara pada kebun produksi lada

Teknologi fertigasi merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan hara sekaligus pengelolaan air dalam pengelolaan kebun produksi lada. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Sukamulya, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat yang akan dilaksanakan mulai bulan Januari sampai Desember 2018. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok, 1 faktor dengan 4 ulangan dan ukuran unit perlakuan 24 tanaman. Susunan perlakuan pada rancangan tersebut adalah sebagai berikut: A₁ = Dosis anjuran 200 g/pohon/tahun NPKMg (12:12:17:2) bentuk granul dengan agihan pemupukan 1:2:3:4 dan waktu pemupukan setiap 3 bulan (Manohara dan Wahyuno 2013) (kontrol), A₂ = 50 % dosis anjuran dengan fertigasi statis, A₃ = 60 % dosis anjuran dengan fertigasi statis, A₄ = 70% dosis anjuran dengan fertigasi statis, A₅ = 80 % dosis anjuran dengan fertigasi statis, A₆ = 90 % dosis anjuran dengan fertigasi statis, A₇ = 100% dosis anjuran dengan fertigasi statis.

Parameter morfologi tanaman yang diamati adalah panjang sulur, jumlah daun, dan diameter batang yang dilakukan satu bulan sekali. Parameter fisiologis tanaman yang diamati adalah kadar hara NPKCaMg di jaringan daun dilakukan sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan fertigasi. Analisis jaringan daun untuk unsur hara N menggunakan metode Kjeidahl, dan untuk unsur hara P,K,Ca,Mg menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) (Balitanah, 2009). Analisis tanah dilakukan pada awal penelitian. Analisis tanah untuk unsur hara N menggunakan metode kjeidahl, P menggunakan metode Bray I/Olsen yang diukur dengan spektrophotometer, K, Ca, Mg menggunakan metode Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) (Balitanah, 2009). Hasil kegiatan sampai dengan bulan Desember 2018 adalah telah dilakukannya kegiatan, antara lain penentuan lokasi penelitian, persiapan lahan, penanaman tiang panjat, pembuatan lubang tanam, penambahan pupuk kandang sapi pada lubang tanam, penanaman tanaman lada, pembuatan saluran drainase, pemeliharaan tanaman lada, pemasangan fertigasi statis, pemasangan fertigator, analisis tanah dan daun lada, aplikasi perlakuan, dan pengamatan pertumbuhan tanaman lada. Hasil pengamatan pertumbuhan tanaman lada menunjukkan bahwa pemberian unsur hara berbentuk larutan dengan menggunakan fertigasi statis berpengaruh lebih baik dibandingkan dengan pemberian unsur hara dengan cara konvensional. Perlakuan A6 menghasilkan panjang sulur tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A2, A3, A4, A5, dan A7, sedangkan perlakuan A1 (dosis anjuran dengan cara konvensional) menghasilkan panjang sulur terendah. Perlakuan A2 menghasilkan jumlah ruas tertinggi (18,13 dan 21,21) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3, A4, A5, A6, dan A7, dan terendah dihasilkan perlakuan A1. Perlakuan A2 menghasilkan diameter batang tertinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan A6, dan terendah dihasilkan perlakuan A1.

17. Teknologi penyediaan benih kayumanis *c. Zeylanicum* secara vegetative

Tanaman kayumanis dapat diperbanyak secara generatif (melalui biji) maupun vegetatif (cangkokan, setek, dan tunas akar). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh teknologi perbanyakan tanaman kayumanis secara vegetatif (setek). Penelitian dilakukan di KP Cimanggu, Balitro, Bogor dari bulan Januari sampai Desember 2018. Percobaan dirancang secara RAK, 2 faktor dan diulang 3 kali. Perlakuan yang diuji adalah Faktor pertama adalah ruas setek yang digunakan 1) setek pucuk buku 1-2, 2) setek pucuk buku 3-4 dan 3), setek pucuk buku 5-6. Faktor kedua adalah media tanam yaitu 1) pupuk kandang:arangsekam:tanah(2:1:1), 2) pupuk kandang:kokopit:tanah (2:1:1), dan 3) air. Tidak terdapat interaksi antara perlakuan bahan setek dan media tanam. Bahan setek hanya berpengaruh nyata terhadap parameter penambahan tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi media tanam (arang sekam dan kokopit) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap semua parameter. Perlakuan bahan setek yang berasal dari buku ke 5-6 menunjukkan penambahan tinggi

tanaman dan jumlah daun yang lebih baik dari bahan setek asal buku 1-2 walaupun tidak berbeda nyata dengan buku 3-4. Oleh karena itu, tanaman kayu manis dapat diperbanyak secara vegetatif dengan setek yang berasal dari buku ke 3-4 atau buku 5-6. Arang sekam maupun kokopit dapat digunakan sebagai media tanam untuk setek kayu manis.

18. Pengendalian penyakit busuk buah pala

Cendawan *Colletotrichum sp.* dan *Stigmina sp.*, penyebab penyakit busuk buah pala menyerang buah pala di setiap musim sehingga serang penyakit harus diwaspadai untuk menghindari penurunan hasil. Kedua jenis cendawan mampu tumbuh optimal pada suhu 28°C secara *in vitro*. Penggunaan minyak atsiri berbasis kayu manis dan cengkeh berpotensi mengendalikan pertumbuhan cendawan *Colletotrichum sp.* dan *Stigmina sp.* Sebagai alternatif pengendalian patogen yang ramah lingkungan. Pengujian di lapang atas kedua bahan minyak atsiri tersebut harus dilakukan untuk mengetahui dosis dan konsentrasi yang dibutuhkan sebagai upaya preventif pengendalian penyakit busuk buah pala di lapang.

19. Validasi standar mutu benih tanaman cengkeh

Benih varietas unggul sangat berperan sebagai pengantar teknologi, yang menentukan produktivitas dan kualitas produk yang akan dihasilkan. Acuan mengenai perbenihan cengkeh perlu disiapkan karena telah mempunyai varietas unggul. Standar mutu tersebut dapat digunakan sebagai acuan oleh pelaku perbenihan terutama oleh Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) sebagai unit yang berwenang terhadap perbanyakan benih sumber dan penangkar benih lainnya. Standarisasi mutu benih terkait dengan mutu genetis, mutu fisiologis dan mutu fisik. Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca KP Cibinong dari bulan Agustus–Desember 2018. Terdiri atas 2 kegiatan yaitu 1. Standar mutu benih cengkeh yang meliputi mutu genetis, mutu fisiologis dan mutu fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media tanam yang terbaik untuk perkecambahan cengkeh adalah tanah. Benih yang berukuran > 0.9 g mempunyai viabilitas yang tinggi, baik benih terpapar matahari pagi atau tidak. Benih yang berasal dari buah berbiji satu mempunyai viabilitas, vigor dan pertumbuhan bibit yang hampir sama dengan benih yang berasal dari buah berbiji dua. Benih yang berwarna hijau kemerahan dan merah dapat digunakan sebagai benih dengan daya tumbuh hampir sama dengan benih berwarna hitam yaitu > 80%. Penyimpanan benih selama 6 minggu menurunkan viabilitas dan vigor benih. Invigorasi benih dengan bakteri BE 29 setelah simpan selama 2 minggu dapat meningkatkan daya tumbuh benih mencapai 83.3% dibandingkan kontrol 50%.

20. 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 20. 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

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

22. 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 di*coating*, (c) kandungan aflatoksin B1 dan aflatoksin total dalam biji pala yang di*coating* 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 yang terdapat pada 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 22. Kolonisasi *Aspergillus flavus* pada biji pala batok yang di*coating* (kiri) dan tanpa *coating* (kanan)

23. 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 23. Jaringan fertigasi statis

24. Teknologi pengelolaan hara dan air beraplikasi robot fertigasi pada budidaya lada

Perbaikan tata air dan hara merupakan salah satu faktor penguat 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. Anggaran 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 fertigator 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 24. A. konstruksi robot fertigasi 2018, B. robot fertigasi 2019, C. modifikasi pengembangan tahun 2020, D. aktivitas pengamatan respon panjang sulur dan jumlah sulur

25. 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 25. Pengelolaan hara pada kebun induk lada dengan fertigasi statis

26. 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 penlitian 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 26. Pengamatan pertumbuhan tanaman lada

27. Formula aromatik antivirus berbasis minyak eucalyptus (roll on)

Suatu formula aromatik antivirus yang terbuat dari minyak atsiri yang terdiri dari minyak eucalyptus globulus, minyak eucalyptus citridora, minyak kayu putih, minyak jahe, minyak pala, minyak gandapura, minyak. Bahan pendukung terdiri dari mentol dan camphor serta bahan pembawa menggunakan VCO. Pencampuran minyak atsiri, bahan pendukung dan bahan pembawa melalui beberapa tahap sampai diperoleh larutan yang homogen sehingga terbentuk cairan aromatik antivirus berbasis minyak eucalyptus. Cara aplikasinya cukup dengan cara dioles ataupun disemprotkan ke tubuh.



Gambar 27. Produk *roll on eucalyptus*

28. Formula Difusi aromaterap berbahan utama minyak eucalyptus dan proses pembuatannya

Suatu formula difusi aromaterapi berbahan utama minyak eucalyptus dan proses pembuatannya dengan bahan-bahan tambahan berupa minyak nilam, peppermint, minyak pala, dan minyak lavender. Proses pembuatan formula difusi aromaterapi tersebut adalah: (1) Mencampur minyak Eucalyptus citriodora dan minyak Eucalyptus globulus sehingga menjadi larutan formula utama; (2) Mencampur larutan formula utama dengan minyak pala, minyak peppermint, minyak nilam, dan minyak lavender kemudian diaduk hingga homogen dan menjadi formula difusi aromaterapi, kemudian dimasukkan ke dalam botol kaca tetes. Formula difusi aromaterapi ini dapat digunakan untuk menyegarkan, membersihkan ruangan dari virus dan bakteri dan relaksasi (mengurangi stress, depresi, kegelisahan). Cara aplikasinya adalah dengan cara meneteskan formula difusi aromaterapi ke dalam alat difuser paling sedikit 3 tetes per aplikasi.

29. Formula Balsem aromatik berbahan utama minyak atsiri dan proses pembuatannya

Invensi ini berhubungan dengan suatu formula balsam aromatik berbahan utama minyak atsiri dan proses pembuatannya dengan menggunakan bahan baku minyak eucalyptus dan minyak atsiri lainnya yang bermanfaat untuk melegakan pernapasan akibat gangguan virus, mengurangi rasa gatal akibat gigitan serangga, dan menghangatkan badan, meringankan nyeri sendi, dengan cara digosokkan ke permukaan tubuh.

30. Formula hand sanitizer berbahan alkohol dan minyak serai wangi

Invensi ini berhubungan dengan suatu formula hand sanitizer berbasis alkohol dan minyak serai wangi, mengandung: (a) alkohol konsentrasi 96%, (b) hidrogen peroksida (H₂O₂) konsentrasi 3%, (c) gliserin, (d) air, dan minyak serai wangi. Invensi ini berfungsi sebagai bahan sanitasi atau pembersih tangan sebagai antimikroba dan antivirus corona. Formula hand sanitizer dapat digunakan sebagai bahan sanitasi untuk antimikroba dan antivirus corona, dengan cara meneteskan atau menyemprotkan pada telapak tangan.



Gambar 28. Hand sanitizier serai wangi

31. Formula agens hayati untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang lada, dan proses pembuatannya

Invensi ini berhubungan dengan suatu formula agens hayati yang mengandung *Pseudomonas fluorescens* untuk pengendalian untuk mengendalikan penyakit busuk pangkal batang lada, dan proses pembuatannya dalam bentuk cair. Keunggulan invensi ini mengandung isolat *Burkholderia cepacia*, yang efektif menghambat *P. capsici* dengan menghasilkan senyawa volatil. Sedangkan *Pseudomonas fluorescens*, selain sebagai antagonis terhadap *P. capsici*, juga dapat merangsang pertumbuhan tanaman. Formula agens hayati stabil sampai 5 bulan dalam penyimpanan.



Gambar 29. Agen hayati untuk pengendalian penyakit busuk pangkal batang

32. Formula bahan alam campuran minyak Eucalyptus dan Peppermint untuk sediaan aromaterapi dan roll on

Suatu formula bahan alam campuran minyak Eucalyptus dan peppermint untuk sediaan aromaterapi dan roll on terdiri dari: Minyak *E. globulus*, *E. citriodora*, dan peppermint sebagai formula dasar. Formula invensi ini merupakan campuran minyak atsiri *Citriodora*, *Globulus*, dan Peppermint dengan perbandingan 8:2:2. Formula ini dapat dibuat menjadi beberapa produk, yaitu: diffuser, roll on, hand sanitizer dan desinfektan.

JUMLAH HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN YANG DIMANFAATKAN LAINNYA (TAHUN 2022)

Untuk tahun 2022 ada kegiatan diseminasi benih yang telah diproduksi dengan menggunakan anggaran APBN, Balitro telah mendiseminasikan 2 komoditas perbenihan yaitu : Seraiwangi dan Jambu Mete.

Tabel 9. Benih tanaman perkebunan yang tersalurkan

No.	Komoditas	Tahun	Jumlah Produksi	Penyaluran
1	Seraiwangi	2022	450.000 anakan	<ul style="list-style-type: none">– IF Desa Margasari Kec. Dawuan Kab. Subang– Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Tangerang– Poktan Kerta Mukti, Kabupaten Cianjur
2	Jambu Mete	2022	10.000 entres	Dinas Perkebunan Karang Asem, Bali

1. Benih tanaman perkebunan (Seraiwangi)

Perbenihan seraiwangi dilakukan di 2 lokasi yaitu IP2TP Manoko-Lembang-Jawa Barat dan IP2TP Laing-Solok-Sumatera Barat, karena di 2 lokasi ini terdapat kebun induk seraiwangi. Kebun Induk seraiwangi yang berada di IP2TP Manoko ditujukan untuk penyebaran di Pulau Jawa, sedangkan yang ada di IP2TP Laing untuk penyebaran di Pulau Sumatera. Benih yang disalurkan dari IP2TP Manoko berjumlah 410.000 anakan, sedangkan yang dari IP2TP Laing berjumlah 40.000 anakan. Penyaluran benih dari IP2TP Manoko dibagi menjadi 2 tahap yaitu tahap 1 berjumlah 300.000 anakan varietas Seraiwangi 1 ke Program Integrated Farming Direktorat Jenderal Perkebunan, tahap 2 dengan jumlah 110.000 anakan varietas Sitrona 1 ke Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian dan Perikanan Kota Tangerang dan Poktan Kerta Mukti, Kabupaten Cianjur dengan jumlah masing-masing 40.000 anakan dan 70.000 anakan. Sebelum penyaluran benih hasil penanaman tahun 2021, benih dipelihara terlebih dahulu di lapangan dan dipanen. Setelah penyaluran, lahan yang ada ditanami kembali dengan lahan yang lebih luas untuk panen tahun 2023. Pengiriman benih tahap 1 dari IP2TP Manoko dilakukan secara bertahap sebanyak 5 kali, sedangkan untuk tahap 2 dilakukan 1 kali. Benih seraiwangi milik balitro yang berasal dari IP2TP Manoko

saat ini telah habis disalurkan. Benih seraiwangi yang ada di IP2TP Laing saat ini masih tersedia di lapangan. Kegiatan yang dilakukan adalah pemeliharaan benih di lapangan untuk menunggu petani yang memerlukan.



Gambar 30. Penyaluran benih seraiwangi di Manoko



Gambar 31. Kebun induk seraiwangi di IP2TP Laing

2. Benih tanaman perkebunan (Jambu Mete)

Benih jambu mete disalurkan ke Dinas Pertanian, Pangan dan Perikanan Kabupaten Karangasem dalam bentuk entres. Benih disalurkan pada bulan November 2022, menunggu kesiapan batang bawah di lokasi dan tunas siap dipanen. Benih dikirim bertahap, tahap pertama dikirim pada bulan November 2022 dengan jumlah 2.300 entres. Entres diambil 1 hari sebelum dikirimkan ke lokasi agar tetap segar hingga tiba di tujuan. Entres yang diambil merupakan entres yang berasal dari mata tunas yang mulai tumbuh.



Gambar 32. Proses persiapan entres, pengambilan entres mata tunas yang paling baik digunakan sebagai entres

Setelah entres di panen, maka dikirimkan ke Dinas Pertanian, Pangan dan Perikanan Kabupaten Karangasem. Setibanya entres dilakukan pula pelatihan penyambungan entres dengan batang bawah yang sudah disiapkan oleh kelompok tani. Pelatihan diberikan oleh tim teknis dari Balitro kepada petani penerima benih. Pelatihan dilaksanakan selama 2 hari. Peserta pelatihan adalah anggota kelompok tani dan dari dinas. Diharapkan setelah pelatihan, petani mampu melakukan proses penyambungan entres dan batang bawah.



Gambar 33. Bimtek penyambungan entres dan batang bawah jambu mete

2. Persentase hasil penelitian dan pengembangan tanaman, peternakan dan veteriner yang dilaksanakan tahun berjalan (%)

Berdasarkan target 2022 yaitu sebesar 60%, Realisasi hasil perhitungan Rasio 3 adalah sebesar 100%. Formulasi untuk menghitung adalah sebagai berikut:

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

Tabel 10. Realisasi rasio hasil tahun 2022 (benih)

No.	Komoditas	Target	Realisasi	Persentase (%)
1	Seraiwangi	450.000 anakan	450.000 anakan	100
2	Pala	10.000 polibag	10.000 polibag	100
3	Cengkeh	10.000 polibag	10.000 polibag	100
4	Lada	40.000 polibag	40.000 polibag	100
5	Vanili	46.000 polibag	46.000 polibag	100
6	Jambu Mete	10.000 entres	10.000 entres	100
7	Nilam	50.000 polibag	50.000 polibag	100
Rasio Hasil				100

3. Jumlah varietas unggul tanaman perkebunan dan hewan untuk pangan yang dilepas (2.5.1*) (varietas)

Pada Tahun 2022 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat tidak melepas Varietas Unggul Baru, hal ini karena adanya perubahan tupoksi Balitro menjadi Balai Standarisasi Tanaman Rempah Obat dan Aromatik. Pagu riset juga terblokir semenjak awal Tahun 2022.

4. Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Nilai)

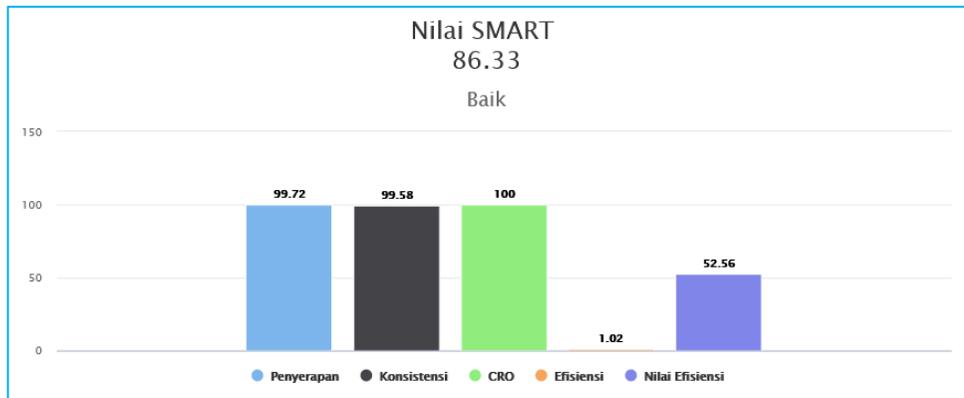
Tahun 2021 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat telah melakukan beberapa tahap penilaian eksternal melalui Inspektorat Jenderal dan telah disurvei langsung oleh Tim Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi (Menpan RB) dan lolos tahap penilaian dengan nilai sebesar 85,04 yang terdiri dari indikator pengungkit sebesar 47,46 dan indikator hasil sebesar 37,58 pada bulan Desember 2021. Balitro telah menerima 2 (dua) penghargaan sebagai Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK) dari Kementerian Pertanian RI dan Menpan RB di tingkat Nasional (Gambar 34). Sehingga untuk tahun 2022 tetap menggunakan nilai 85,04.



Gambar 34. Nilai ZI-WBK Tahun 2021 dari Inspektorat Jenderal dan PanRB

5. Nilai kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat berdasarkan PMK yang berlaku (nilai)

Sedangkan hasil monitoring dan evaluasi anggaran kementerian keuangan dalam sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja (SMART) sesuai PMK yang berlaku sebesar 86,33 Berdasarkan tabel diatas, secara keseluruhan telah dicapai dan capaiannya melebihi target yang telah ditetapkan/diatas 100% (**berhasil**) (Gambar 35).



Gambar 35. Nilai SMART BalitTRO Tahun 2022

6. Kinerja Lainnya Tahun 2022

6.1. Akreditasi ISO 9001

Dalam mewujudkan tata kelola yang baik dan mengedepankan sistem manajemen yang bermutu BalitTRO telah melakukan akreditasi ISO 9001 pada tahun 2022. BalitTRO telah melalui beberapa tahap audit internal maupun eksternal. Kegiatan Audit Internal merupakan kegiatan tindak lanjut dari Penerapan Sistem Manajemen Mutu yang dilaksanakan untuk melihat kesesuaian dengan persyaratan SMM Standar ISO 9001:2015, meliputi tinjauan dokumen dan audit lapangan yang dilaksanakan oleh Tim Auditor secara silang oleh dan terhadap masing-masing bidang kegiatan dan manajemen. Audit internal ini dilakukan pada tanggal 1-2 Maret 2022 dengan ruang lingkup sebagaimana tertera pada halaman pertama laporan ini. Selama kegiatan audit, masing-masing bidang pada Balai Penelitian Rempah dan Obat, Balitbangtan Kementerian Pertanian, menunjukkan komitmen yang cukup baik untuk menerapkan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2015, demikian juga personal-personal yang terkait dalam penerapan sistem di setiap area audit. Hasil audit dan penilaian eksternal dari Mutu Agung Lestari menunjukkan bahwa BalitTRO sudah menerapkan sistem manajemen yang baik dan layak mendapat sertifikat SNI ISO 9001:2015 dengan nomor QMS-765.



Gambar 36. Sertifikat Mutu SNI ISO 9001:2015

6.2. Produk, Paten dan Lisensi

Tabel 11. Produk, Paten, Lisensi Tahun 2022

No	Deskripsi	Keterangan
Produk		
1	Formula jamu ternak untuk menghadapi wabah PMK	Belum diajukan draft patennya
Paten/HKI		
1	Formula repellent tungau dan nyamuk berbahan dasar minyak seraiwangi untuk ruangan dan linen serta proses pembuatannya	didaftarkan ke Direktorat Jendral HKI dengan Nomor permohonan paten P00202203518
2	Formula atraktan hama lalat buah berbasis minyak atsiri <i>Melaleuca bracteata</i> dan proses pembuatannya	didaftarkan ke Direktorat Jendral HKI dengan Nomor permohonan paten P00202206416
3	Formula lotion penghalau nyamuk berbasis minyak atsiri serai wangi, cengkeh dan nilam serta proses pembuatannya	didaftarkan ke Direktorat Jendral HKI dengan Nomor permohonan paten P00202204247
4	Mesin pembuat Nano biopestisida berbahan utama minyak seraiwangi	didaftarkan ke Direktorat Jendral HKI dengan Nomor permohonan paten P00202203516
5	Formula pupuk hayati endofit untuk memacu pertumbuhan dan meningkatkan Kesehatan tanaman lada serta proses pembuatannya	didaftarkan ke Direktorat Jendral HKI dengan Nomor permohonan paten P00202204214
Lisensi		
1	Perjanjian lisensi rahasia dagang ramuan demam berdarah dengue DEHAF dengan PT. Soho Industri Pharmasi (2019-2024)	No: B.1276-1/HK.220/H.4.3/09/19; No: 515/BALITRO-SIP/Ag/IX/2019
2	Formula aromatik antivirus berbasis minyak eucalyptus (2022-2024) dengan PT. Eagle Indo Pharma	No:B-361.1/HK.220/H.4.3/05/2022 No: 048/PL-BPATP/REG/V/2022
3	Perjanjian Lisensi Nilam Varietas Patchoulina 2 dengan UD Defin Jaya Mandiri (2021-2026)	Nomor : B-65.1/HK.230/H.4.3/01/2021 Nomor: 02/DJMP2/Ls.1/I/2021
5	Perjanjian Lisensi Formula Hand Sanitizer Berbasis Alkohol dan Minyak Seraiwangi dengan PT. Kreasi Wijaya Kusuma (2021-2024)	Nomor : B-66.1/HK.230/H.4.3/01/2021; 001/KWK/I/2021
6	Perjanjian Lisensi Formula Balsam Aromatik Berbahan Utama Minyak Atsiri dan Proses Pembuatannya dengan PT. Kreasi Wijaya Kusuma (2021-2024)	Nomor : B-66.2/HK.230/H.4.3/01/2021; 002/KWK/I/2021
7	Perjanjian Lisensi Formula Difusi Aromaterapi Berbahan Utama Minyak Eucalyptus dan Proses Pembuatannya dengan PT. Kreasi Wijaya Kusuma (2021-2024)	Nomor : B-66.3/HK.230/H.4.3/01/2021; 003/KWK/I/2021
8	Perjanjian Lisensi Formula Nano Biopestisida dengan PT. Gelora Rempah Inti Indonesia (2020-2025)	Nomor : 286.1/HK.220/H.4.3/04/2020; 14/TECH/CEO/2020

6.3. Kerjasama Penelitian

Tabel 12. Kerjasama Penelitian Periode Tahun 2022

No.	MoU/PKS	Mitra	Nomor PKS
1	Perjanjian Kerjasama Penelitian dan Pengembangan Tanaman Kapulaga (2021-2026)	PT. Industri Jamu dan Farmasi Sido Muncul TBK	No: - No: B-744/HK.220/H.4.3/2021
2	Pendampingan peningkatan kualitas tanaman rempah dan obat (2022-2023)	PT. Bintang Toedjoe	No: 0168/Agr-Amd/B7/VII/2022 No: B.490/HK.220/H.4.3/07/2022
3	Sistem identifikasi dan informasi hama-penyakit dan mutu rimpang pada tanaman jahe (2022-2023)	Universitas Ibn Khaldun	No: 146/K.82-10/FTS-UIKA/II/2022 No: B-107.1/HK.220/H.4.3/02/2022

6.4. Kerjasama Perbenihan

Tabel 13. Kerjasama Perbenihan Tahun 2022

No.	MOU/ PKS	Mitra	Nomor PKS
1.	Perjanjian Kerjasama Pembelian Benih Vanili Varietas Vania 2	CV Alam Lestari	Nomor: 003/SB-V/CY.AL/9/2022 Nomor: 700.2/HK.220/H.4.3/9/2022

6.5. *Focus Group Discussion* (FGD) Penyempurnaan SNI Cengkeh Bukan Obat dan Kapulaga Lokal dalam Mendukung Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing

Peralihan Badan Litbang menjadi Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP) menjadikan badan ini memiliki tugas dan fungsi baru, salah satunya antara lain melakukan perancangan/ rumusan SNI berkaitan dengan instrumen pertanian. Balitro sebagai salah satu unit kerja yang nantinya berada di bawah BSIP juga diharapkan berperan dalam tugas dan fungsi tersebut. Balitro yang menangani komoditas tanaman rempah dan obat kemudian membuat daftar

tentang komoditas apa saja yang memang sudah memiliki SNI. Komoditas tanaman rempah dan obat yang sudah memiliki SNI antara lain cengkeh dan kapulaga. SNI Cengkeh bukan obat adalah SNI yang sudah ada dari tahun 1994 dan belum dilakukan revisi sama sekali, sementara untuk komoditas Kapulaga adalah SNI yang juga sudah ada dari tahun 1992 dan belum dilakukan revisi. Oleh karena itu setelah melihat dan mempelajari perkembangan terhadap dua komoditas tersebut, dirasa perlu melakukan revisi terhadap SNI yang sudah ada. Hal ini sejalan dengan peraturan aturan dari ISO (*International Organization for Standardization*) yang mengatakan sebuah standar setidaknya dikaji ulang setiap 5 tahun. Tujuannya tentu saja agar standar yang dibuat bisa tetap relevan dengan keadaan dan realita terkini. Berkaitan dengan hal tersebut dirasa perlu untuk mengadakan Focus Group Discussion (FGD) untuk dua komoditas tersebut, dengan mengundang para pakar dan pihak terkait lainnya. Manfaat yang akan didapatkan dari FGD ini antara lain dapat merumuskan hal-hal yang berkaitan dengan revisi SNI yang akan dilakukan. Mendapatkan masukan dari para pakar (peneliti) tentang hasil penelitian terbaru komoditas cengkeh dan kapulaga. Menghimpun data dari pihak terkait antara lain dari Ditjen Perkebunan dan Ditjen Hortikultura tentang kebutuhan pasar dan lain-lain yang berkaitan dengan penyusunan revisi SNI komoditas cengkeh dan kapulaga. Mendapatkan informasi dari para stakeholder baik pengusaha maupun petani tentang komoditas cengkeh dan kapulaga, juga tentang implementasi SNI yang sudah ada, dan harapan terhadap revisi yang akan dilakukan. Dampak yang diharapkan dari pelaksanaan FGD ini antara lain penyusunan rumusan revisi SNI nantinya akan sesuai dengan kondisi yang ada dan juga mendukung bagi pengembangan dua komoditas tersebut.



Gambar 37. FGD SNI Cengkeh dan Kapulaga

6.6. Bimbingan Teknis Pemanfaatan Minyak Atsiri untuk Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing

Kegiatan Bimbingan teknis (Bimtek) Pemanfaatan Minyak Atsiri untuk Peningkatan Nilai Tambah dan Daya Saing dilaksanakan pada hari Jum'at, 9 Desember 2022 di Aula Balitro, Cimanggu Bogor. Kegiatan tersebut menghadirkan 2 orang narasumber, yaitu Dahlianti Akli, Business Development R&D Manager dari PT. Saraka Mandiri Semesta yang memaparkan materi

tentang Pembuatan Produk Berbahan Dasar Minyak Atsiri/Essential oil, sedangkan narasumber kedua Hikmat Mulyana, S.Si adalah Manajer Teknis Atsiri lab Uji Balitro yang memaparkan materi tentang Standar Mutu Minyak Atsiri. Beberapa hal yang disampaikan adalah pengertian tentang minyak atsiri, jenis-jenis minyak atsiri, pengaplikasian minyak atsiri dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan kombinasi essential oil dan pengenalan produk-produk yang telah dikeluarkan PT. Saraka Mandiri Semesta. Pada presentasi kedua disampaikan bahwa saat ini Indonesia merupakan salah satu negara terbesar penyuplai minyak atsiri di dunia. Setelah pemaparan materi oleh narasumber, dilanjutkan dengan sesi diskusi interaktif. Kegiatan bimtek yang dilakukan oleh Balitro bertujuan untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan minyak atsiri dan peluang usaha yang bisa dilakukan. Kualitas minyak atsiri yang dihasilkan harus sesuai dengan SNI yang telah ditetapkan, dan kualitas minyak atsiri dipengaruhi oleh benih, budidaya dan penyulingan/destilasi. Parameter persyaratan mutu minyak atsiri dilihat dari warna, bau, bobot jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam etanol, bilangan asam, dan bilangan ester. SNI untuk minyak atsiri belum semua ada oleh karena diperlukan adanya penyusunan untuk SNI minyak atsiri terutama komoditas ekspor, sehingga petani ataupun pengusaha memiliki acuan standar tanaman penghasil minyak atsiri yang akan dihasilkan.



Gambar 38. Pemaparan materi oleh narasumber

6.7. Inovasi Jamu Ternak Penyakit Mulut dan Kuku (PMK)

Jamu penyakit mulut dan kuku terbuat dari simplisia temu-temuan (*Zingiberaceae*) dan tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata*). Formula ini terdiri dari campuran beberapa jenis tanaman obat yaitu sambiloto, jahe merah, temulawak, kunyit dan temu ireng. Keunggulan yang diperoleh dari penggunaan jamu ini adalah dapat meningkatkan daya tahan tubuh ternak dalam menghadapi penyakit mulut dan kuku yang ditunjukkan dengan peningkatan nafsu makan, berkurangnya hipersalivasi dan penyembuhan lesi pada area lidah dan luka pada kaki sapi. Teknologi ini dapat dimanfaatkan oleh peternak sapi untuk meningkatkan sistem imun pada ternak dalam menghadapi wabah PMK. Jamu PMK prospektif dikembangkan oleh industri farmasi dan biofarmaka. Untuk informasi terkait inovasi jamu ternak PMK telah terbit dalam Warta Balitro.



Gambar 39. Inovasi Jamu Ternak PMK

6.8. Sumber Daya Genetik

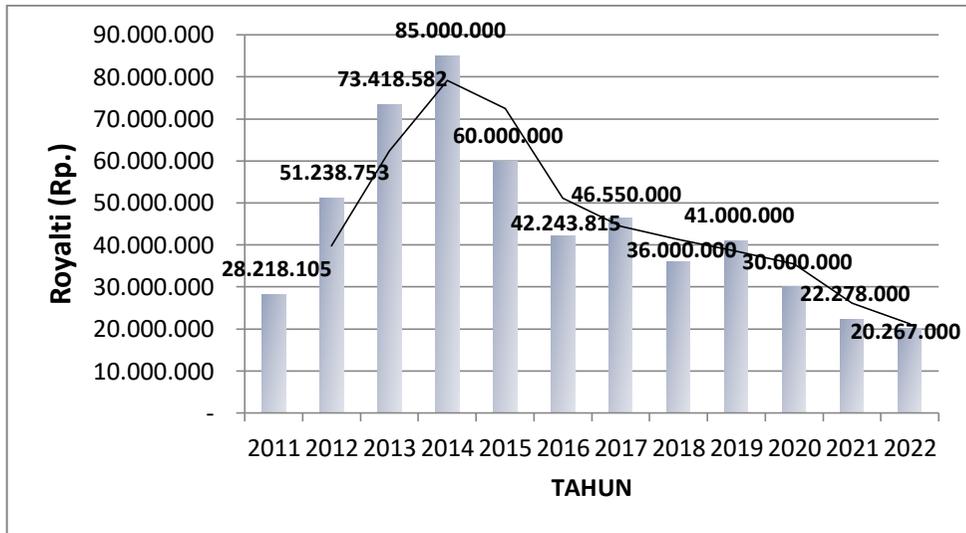
Selama tahun anggaran 2022, Balitro telah melestarikan plasma nutfah tanaman rempah dan obat sebanyak 4.202 data hasil duplikasi. berikut rincian dari masing-masing kebun IP2TP :

Tabel 14. Rincian aksesi di kebun IP2TP

No.	Kebun IP2TP	Aksesi
1	Laing	219
2	Cicurug	525
3	Cimanggu	2.099
4	Manoko	402
5	Cikampek	228
6	Cibinong	72
7	Sukamulya	595
8	Rumah Kaca	62
Jumlah		4.202

6.5. Royalti PT. Soho (Dehaf)

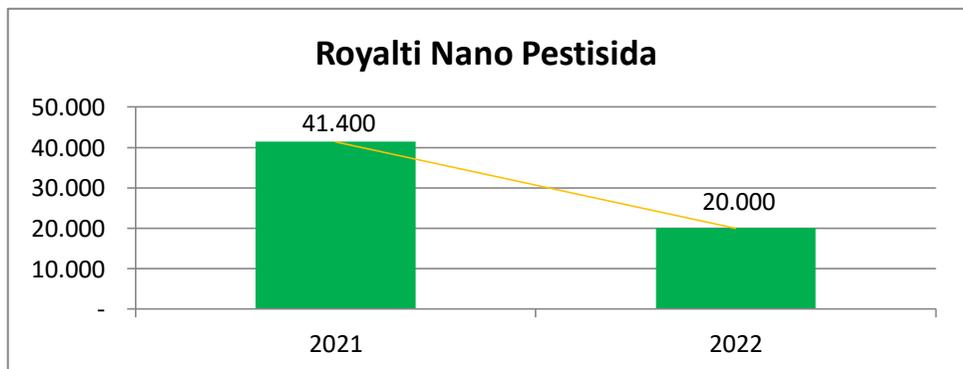
Pada tahun 2022, Balitro memperoleh royalti atas kerjasama lisensi produk Dehaf dengan PT. Soho Industri Farmasi sebesar Rp 20.267.000 Adapun perkembangan royalti yang diterima sesuai dengan gambar grafik dibawah ini.



Gambar 40. Grafik Perkembangan penerimaan royalti produk Dehaf dari PT. Soho berupa rahasia dagang

6.6. Royalti Nano Pestisida

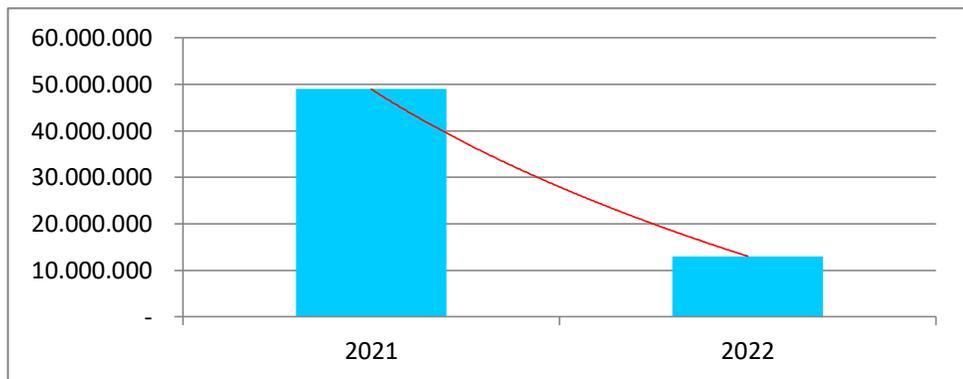
Nano biopestisida berbasis minyak atsiri berupa paten dengan Inventor Dr. Ir. Rita Noveriza, M.Sc, dilisensi oleh PT. Gelora Rempah Inti Indonesia pada tahun 2020 dan berdasarkan laporan royalti pada tahun 2022 telah dihasilkan bagi hasil royalti dari perusahaan tersebut sebesar Rp. 20.000,-. Jumlah royalti tersebut dikarenakan masih dalam tahap tahun inisiasi pengembangan produk dan diharapkan akan terus meningkat mengingat trend pasar dan prospek serta kebutuhan biopestisida kedepan akan semakin tinggi.



Gambar 41. Grafik Perkembangan penerimaan royalti nano pestisida

6.7. Royalti Eucalyptus

Produk formula roll on eucalyptus dengan PT. Eagle Indo Pharma (Cap Lang) dan diproduksi masal serta pasarkan produknya di apotek, minimarket dan toko di Indonesia. Pada tahun 2022 (Liisensi genap satu tahun), Balitro memperoleh total royalti sebesar Rp. 13.046.000. Untuk melihat perbandingan penerimaan royalti formula roll on eucalyptus dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



Gambar 42. Grafik Perkembangan penerimaan royalti roll on eucalyptus

6.8. Penghargaan Perpustakaan Terbaik Akreditasi A

Tahun 2022 Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat telah melakukan tahap penilaiann oleh Kementerian Pertanian dan telah disurvey langsung oleh Perpustakaan Nasional Republik Indonesia. Hasil yang dicapai menunjukkan bahwa Perpustakaan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat telah memenuhi standar nasional dengan predikat nilai A.



Gambar 43. Penghargaan Perpustakaan Balitro Terakreditasi A

6.9. Meningkatnya Kualitas Layanan Publik Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Dari hasil survei kepuasan masyarakat terhadap layanan publik Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro) sepanjang tahun 2022 memperoleh nilai rata-rata (NRR) terimbang sembilan unsur sebesar 3,43 atau setara dengan prosentase unit pelayanan 85,66 % dengan kategori kinerja Unit Pelayanan **Sangat baik**. Dari kesembilan unsur kepuasan masyarakat, unsur 9 (sarana dan prasarana) memperoleh nilai NRR tertinggi, 3,56. Hal ini berarti Balitro terus meningkatkan kualitas sarana dan prasarana yang digunakan. NRR terendah jatuh pada unsur no. 2 (Prosedur) sebesar 3,31.

Tabel 15. Nilai Rata-rata tertimbang masing-masing unsur pelayanan

No	Unsur	NRR	Mutu Pelayanan	Kinerja Uniet Pelayanan
1	Persyaratan	3,37	A	Sangat baik
2	Prosedur	3,31	A	Sangat baik
3	Waktu Pelaksanaan	3,48	A	Sangat baik
4	Biaya/tarif	3,49	A	Sangat baik
5	Pelayanan	3,43	A	Sangat baik
6	Kompetensi Pelaksana	3,50	A	Sangat baik
7	Prilaku Pelaksanana	3,37	A	Sangat baik
8	Saran dan Masukan	3,36	A	Sangat baik
9	Sarana dan Prasarana	3,56	A	Sangat baik

Tabel 16. Nilai/Skor Persepsi, Interval Konversi SKM, Mutu Pelayanan dan Kinerja Unit Pelayanan di Balitro

Nilai persepsi	Nilai Interval konversi	Mutu Pelayanan	Kinerja Unit pelayanan
4	88,31-100	A	Sangat baik
3	76,61-88,30	B	Baik
2	65,00-76,60	C	Kurang baik
1	25,00-64,99	D	Tidak baik

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

Tujuan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat pada akhir periode Renstra tahun 2024 adalah (1) Menyediakan teknologi dan inovasi mendukung pertanian maju, mandiri, dan modern (2) Mewujudkan reformasi birokrasi yang efektif dan

efisien (3) Mengelola anggaran Balai yang akuntabel dan berkualitas. Data perbandingan target dan realisasi capaian indikator kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat berdasarkan renstra periode tahun 2020–2024 dapat dilihat pada tabel 16. Secara umum capaian kinerja Balitro tahun 2022 masih belum mencapai target yang ditetapkan Renstra hal ini dikarenakan ada beberapa indikator yang berubah atau tidak dapat dilaksanakan terkait adanya perubahan tuisi balai yang sudah berubah menjadi Balai standarisasi TROAJ sehingga untuk hal-hal yang berkaitan dengan riset sudah terblokir sejak awal tahun 2022. Indikator yang mencapai target sesuai dengan sasaran yang ditetapkan dengan capaian 100% yaitu indikator kinerja 1, Jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir), indikator kinerja 2, Nilai pembangunan Zona Integritas menuju WBK dan WBBM di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat serta indikator kinerja 3, Nilai kinerja Balai penelitian Tanaman Rempah dan Obat.

Tabel 17. 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 (akumulasi 5 tahun terakhir)	Teknologi	Target	18	18	18	0	0
				Realisasi	23	32	34		
				Persen	>100	>100	>100		
		Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan (%)	%	Target	-	60	60	0	0
				Realisasi	-	43	100		
				Persen	-	71,7	>100		
		Jumlah varietas unggul tanaman perkebunan yang dilepas (varietas)	Varietas	Target	1	2	2	0	0
				Realisasi	0	3	N/A		
				Persen	0	>100	N/A		
2	Terselenggaranya Birokrasi Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat	Nilai	Target	82	82	82	82	82
				Realisasi	86,58	85,04	WBK		
				Persen	>100	>100	>100		
3.	Terkelolanya Anggaran Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat yang akuntabel dan berkualitas	Nilai kinerja Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku)	Nilai	Target	85	85	85	85	85
				Realisasi	88,48	97,47	86,33		
				Persen	>100	>100	>100		

Indikator kinerja 1, Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (akumulasi 4 tahun terakhir) capaiannya dari target Renstra Revisi 2020-2024 telah mencapai >100%, perhitungan capaian pada tahun 2022 yaitu pemanfaatan 4 tahun sebelumnya dan pemanfaatan benih tahun berjalan. Rasio hasil penelitian dan pengembangan pada tahun berjalan dimulai pada tahun 2022 dengan capaian nilai sebesar 100%, Jumlah varietas unggul tanaman perkebunan yang dilepas pada tahun 2022 tidak dapat dilaksanakan terkait kegiatan riset yang terblokir. Indikator kinerja 2, dalam pembangunan zona integritas telah untuk tahun 2022 masih menggunakan nilai sebesar 85,04 pada tahun 2021 karena sudah mendapat predikat Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK) dari Inspektorat Jenderal dan Menpan RB. Indikator Kinerja 3, dalam pencapaian Nilai SMART pada tahun 2021 mendapat nilai 86,33 dari target 85 pada PK dapat dikategorikan sebagai predikat nilai "Sangat Baik".

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 dan produksi benih 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-kegiatan baru pada tahun 2022 ada beberapa program riset yang tidak bisa dilaksanakan. Para peneliti yang bertransisi ke Kementerian lain (BRIN) turut menjadi kendala tercapainya target riset seperti varietas unggul baru, teknologi penelitian mendukung riset dan formula atau

produk olahan berbasis rempah, obat dan atsiri. Hal tersebut juga mempengaruhi perencanaan anggaran yang telah disusun dan mengalami beberapa kali refocusing anggaran termasuk gaji dan kegiatan riset maupun diseminasi. Dengan berubahnya nomenklatur instansi menjadi balai standarisasi TROAJ maka perlu adanya pembekalan atau pengembangan kapasitas SDM dalam waktu yang singkat.

Langkah Antisipasi

Solusi untuk menghadapi berbagai kendala pada kegiatan riset yang sudah tidak dapat dilaksanakan maka tugas utama Balitro yaitu dengan memanfaatkan varietas unggul yang telah dilepas dengan memproduksi dan mendiseminasikannya guna memenuhi tujuan utama Balitro yang baru, produksi benih unggul termasuk salah satu kegiatan yang bermanfaat demi menjawab semua masalah yang dihadapi petani di Indonesia. Kapasitas SDM di Balitro juga perlu dikembangkan kembali demi beradaptasi dengan visi misi Balitro yang baru menjadi Balai Standarisasi TROAJ, dapat melalui seminar maupun bimtek yang mendukung balai terstandar nasional.

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%).

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 2022. Dengan rumus sebagai berikut :

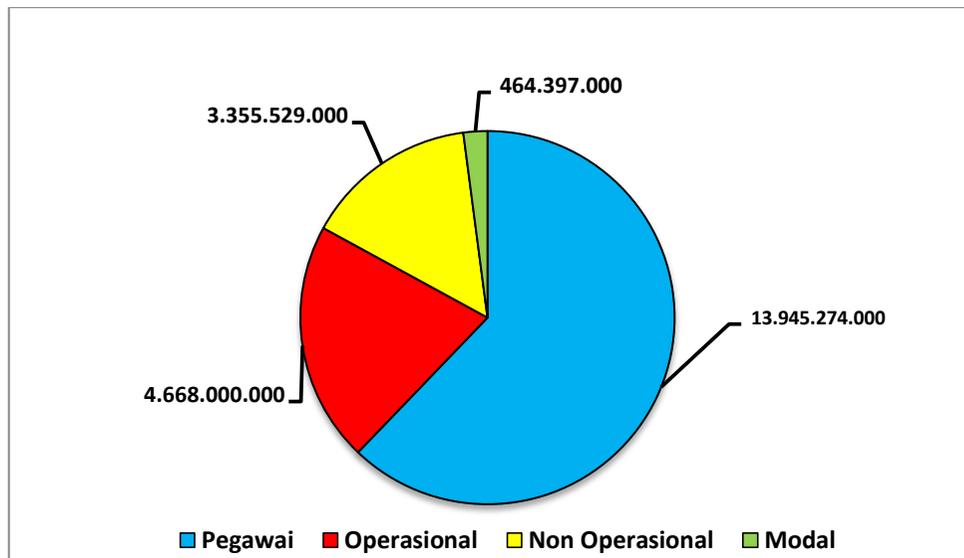
$$NE = \frac{\text{EFIENSI}}{20} \times 50 + 50$$

Tabel 18. 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	NE
Produksi benih tanaman perkebunan	570.000	616.000	1.125.000.000	1.123.928.000	1.974	1.215.789.474	0,10	50,24

3.2. Akuntabilitas Keuangan

Pagu dana yang dikelola Balitro pada TA 2022 adalah sebesar Rp. 22.433.200.000,-. Alokasi anggaran Jenis Belanja, satker dan output pada TA 2022 disajikan pada gambar berikut:



Gambar 44. Alokasi anggaran Balitro berdasarkan jenis Belanja TA 2022

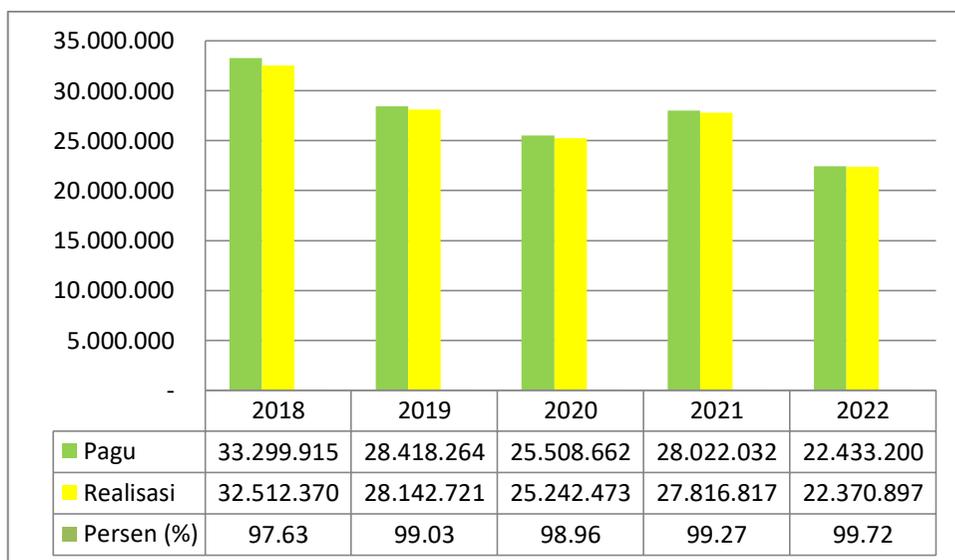
Data alokasi anggaran Balitro yang terdiri dari 1 jenis output terdapat pada Tabel berikut.

Tabel 19. Alokasi anggaran Balitro berdasarkan output kegiatan TA 2022

No.	Kegiatan	Anggaran
Penelitian dan Pengembangan Tanaman, Peternakan dan Veteriner		
1	Produksi Benih Tanaman Perkebunan	Rp. 1.125.000.000
Dukungan Manajemen, Fasilitas dan Instrumen Teknis dalam Pelaksanaan Kegiatan Litbang Pertanian		
2	Layanan Kerjasama	Rp. 10.000.000
3	Layanan BMN	Rp. 676.718.000
4	Layanan Hubungan Masyarakat	Rp. 25.431.000
5	Layanan Umum	Rp. 1.102.042.000
6	Layanan Perkantoran	Rp. 18.613.274.000
7	Layanan Prasarana Internal	Rp. 464.397.000
8	Layanan Manajemen SDM	Rp. 35.000.000
9	Layanan Perencanaan dan Penganggaran	Rp. 266.000.000
10	Layanan Pemantauan dan Evaluasi	Rp. 40.000.000
11	Layanan Manajemen Keuangan	Rp. 75.338.000
TOTAL		Rp. 22.433.200.000

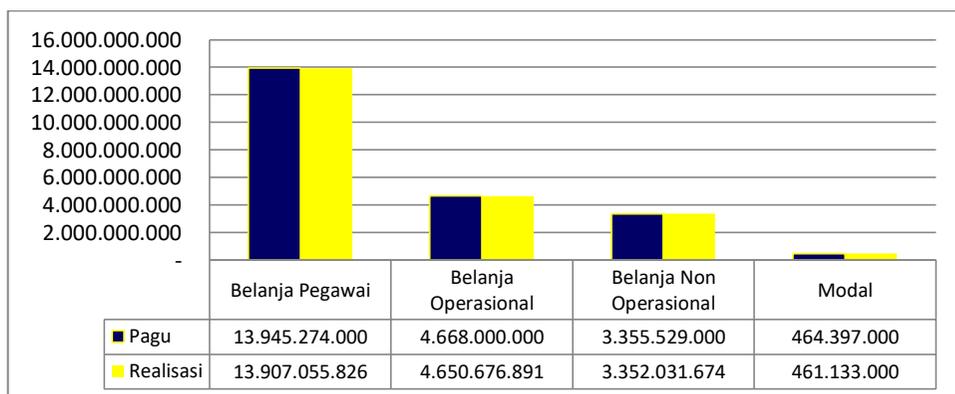
Realisasi Keuangan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat per Desember 2022 sebesar Rp. 22.370.897.391,- (99,72%) dari pagu anggarannya yang sebesar Rp. 22.433.200.000,-.

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



Gambar 45. Persentase Realisasi Anggaran Balitro TA 2018-2022

Realisasi serapan Balitro dari TA 2021 sampai dengan tahun anggaran 2022 mengalami kenaikan tingkat serapan sebesar 99,72%. Angka ini menunjukkan kinerja keuangan yang relatif baik karena masih berada ditingkat serapan diatas 95%, artinya kegiatan perencanaan keuangan memiliki tingkat pengelolaan yang terencana dan terkendali. Data Realisasi anggaran 2022 disajikan dalam Gambar berikut :



Gambar 46. Realisasi Anggaran Berdasarkan Jenis Belanja TA 2022

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

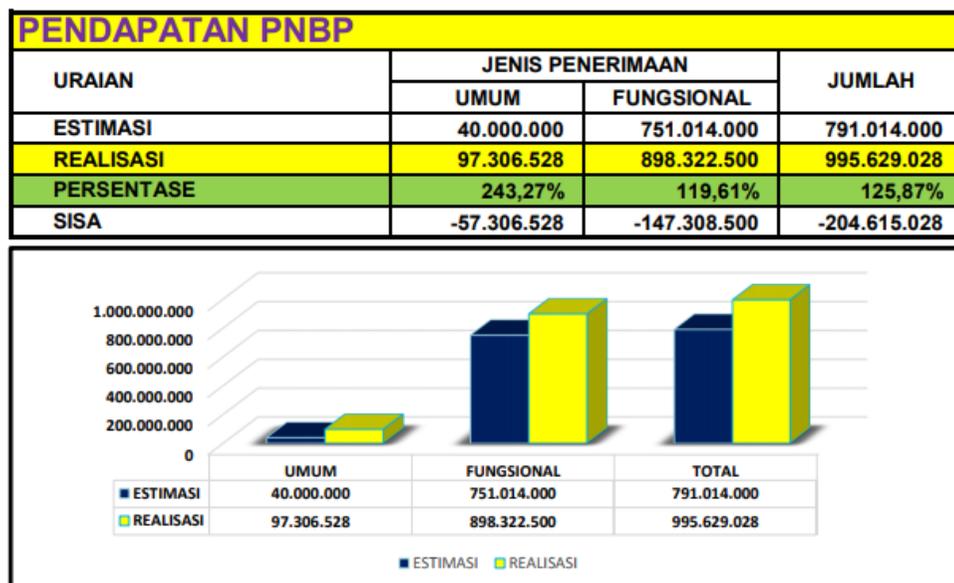
Realisasi anggaran Balitro berdasarkan output utama sampai dengan akhir tahun anggaran 2022 adalah sebagai berikut:

Tabel 20. Realisasi Anggaran berdasarkan Sasaran Output Utama TA 2022

No.	Kegiatan	Anggaran	Realisasi
1	Produksi Benih Tanaman Perkebunan	1.125.000.000	1.123.928.000
2	Layanan Kerjasama	10.000.000	9.995.400
3	Layanan BMN	676.718.000	675.866.694
4	Layanan Hubungan Masyarakat	25.431.000	25.261.500
5	Layanan Umum	1.102.042.000	1.101.331.800
6	Layanan Perkantoran	18.613.274.000	18.557.732.717
7	Layanan Prasarana Internal	464.397.000	461.133.000
8	Layanan Manajemen SDM	35.000.000	34.708.600
9	Layanan Perencanaan dan Penganggaran	266.000.000	265.687.680
10	Layanan Pemantauan dan Evaluasi	40.000.000	39.990.500
11	Layanan Manajemen Keuangan	75.338.000	75.261.500
TOTAL		22.433.200.000	22.370.897.391

PNBP

Target PNBP Balitro pada tahun 2022 sebesar Rp. 791.014.000,- dengan realisasi pendapatan penerima PNBP Balitro tahun anggaran 2022 sebesar Rp. 995.629.028,- (125,87%) dengan rincian sebagai berikut:



Gambar 47. Realisasi PNBP Balitro Tahun 2022

IV. PENUTUP

Balittro sebagai institusi riset nasional mandat utama komoditas tanaman rempah, obat, atsiri dan jambu mete sebagai institusi nasional meliputi perakitan varietas unggul, teknologi budidaya penanganan OPT dan penelitian panen serta pasca panen. Seluruh inovasi yang telah dihasilkan diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas dan daya saing rempah dan industri penyediaan bahan baku obat nasional yang berkualitas dan bernilai tambah bagi para stakeholder. Penelitian tahun 2022 tidak dapat dilaksanakan terkait Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian bertransformasi menjadi Badan Standardisasi Instrumen Pertanian dan tentunya beralih pula tuisi utama UK dan UPT dibawahnya. Oleh karenanya Balittro terus berupaya melakukan *focus* pemanfaatan penelitian yang sudah dilaksanakan pada tahun sebelumnya terutama pada varietas unggul yang telah dilepas untuk menyelesaikan permasalahan terkini dilapang dan berusaha memberikan dukungan solusi hasil riset kepada para pengguna. Fokus kegiatan ke depan antara lain: terus berupaya mencari solusi dalam permasalahan rendahnya produktivitas dan mutu produk yang dihasilkan ditingkat petani, kehilangan hasil yang disebabkan oleh organisme pengganggu tanaman (OPT) serta mutu produk. Isu global 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.

Pada tahun 2022 secara keseluruhan Balittro telah mencapai target IKK berdasarkan PK yang sudah ditentukan. IKK1 Pemanfaatan teknologi balittro telah berhasil memperoleh 32 teknologi dari target 18 teknologi selama 4 tahun terakhir (2018-2021), untuk pemanfaatan tahun 2022 yaitu telah didesiminasikannya produksi benih tanaman seraiwangi dan jambu mete. IKK2 Rasio dari hasil capaian dan pengembangan tanaman yang dikategorikan berhasil pada tahun berjalan sebesar 100% yang terhitung dari jumlah komoditas yang telah diproduksi dan terdata ada 7 komoditas tanaman perkebunan pada tahun 2022. IKK3 dalam pencapaian jumlah varietas unggul yang dilepas pada tahun berjalan tidak tercapai dikarenakan kegiatan riset yang diblokir dan tidak bisa dilaksanakan, peneliti pemulia yang beralih ke Kementerian Brin juga turut menjadi faktor utama ketidakberhasilan tersebut. IKK4 Tahun 2021 Balittro meraih nilai predikat WBK Nasional dari Menpan RB dengan nilai sebesar 85,04 dari target nilai sebesar 82,00 sehingga pada tahun 2022 tetap menggunakan nilai tersebut. IKK5 Nilai kerja melalui aplikasi SMART Kemenkeu atau PMK pada tahun 2022 mencapai nilai sebesar 86,33 dari target nilai sebesar 85,00.

Penggaran untuk mencapai kinerja, pada tahun 2022 Balittro mendapatkan alokasi pagu yang dikelola TA 2022 sebesar Rp. 22.433.200.000. Terdiri dari pagu belanja pegawai sebesar Rp. 13.945.274.000 dan realisasi sebesar Rp. 13.907.055.826, pagu barang operasional sebesar Rp. 4.668.000.000 dan realisasi sebesar Rp. 4.650.676.891, pagu barang non operasional sebesar Rp. 3.355.529.000 dan realisasi sebesar Rp. 3.352.031.674,

pagu Modal sebesar Rp. 464.397.000 dan realisasi sebesar Rp. 461.133.000, disamping itu Balitro juga telah memenuhi target estimasi PNPB sebesar Rp. 791.014.000 dengan realisasi sebesar Rp. 995.629.028 (125,87%), yang terdiri dari Penerimaan Umum dengan target Rp. 40.000.000 dan realisasi sebesar Rp. 97.306.528, Penerimaan Fungsional dengan target Rp. 751.014.000 dan realisasi sebesar Rp. 898.322.500. Adapun sepanjang tahun 2022, Balitro telah menerima penghargaan yaitu Penghargaan Perpustakaan Terbaik Akreditasi A dari Kementerian Pertanian. Capaian lainnya dalam rangka partisipasi penanggulangan wabah penyakit mulut dan kuku pada hewan ternak terutama yang dialami sapi melalui upaya diseminasi produk jamu ternak berbasis tanaman obat sambiloto, jahe merah, temulawak, kunyit dan temu ireng. Pada tahun 2022 terdapat capaian lainnya berupa 1 produk, 5 paten dan 8 lisensi. Adapun kerjasama penelitian sebanyak 3 kegiatan dan 1 kerjasama perbenihan. Dalam pemeliharaan SDG, Balitro juga telah melestarikan plasma nutfah tanaman rempah dan obat sebanyak 4.202 aksesi duplikat.

Rata kinerja output Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat mencapai 100% dan realisasi serapan anggaran 99,72% (31 Desember 2022) 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 produksi benih (NE) sebesar 50,24%, ini berarti dengan anggaran yang dialokasikan dapat mencapai 50,24% lebih tinggi dari target yang ditentukan. Secara keseluruhan, anggaran tersedia digunakan secara optimal dengan realisasi fisik mencapai 100%.