

LAPORAN KINERJA

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

Tahun 2020



**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2021**

Laporan Kinerja

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan 2020



Penyusun:
Abdul Muis Hasibuan
Jumari
Wisnhu Novianto
Esih Sukaesih

**PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2021**

PERNYATAAN TELAH DIREVIU
LAKIN UNIT KERJA LINGKUP BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PERTANIAN TAHUN ANGGARAN 2020

Kami telah mereviu Laporan Kinerja Unit Kerja lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian untuk Tahun Anggaran 2020 sesuai Pedoman Reviu atas Laporan Kinerja. Substansi informasi yang dimuat dalam Laporan Kinerja menjadi tanggung jawab manajemen masing-masing Unit Kerja lingkup Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Reviu bertujuan untuk memberikan keyakinan terbatas laporan kinerja telah disajikan secara akurat, andal dan valid.

Berdasarkan reviu kami, tidak terdapat kondisi atau hal-hal yang menimbulkan perbedaan dalam menyakini keandalan informasi yang disajikan di dalam Laporan Kinerja tersebut.

Jakarta, 21 Januari 2021

Koordinator Tim Reviu



Koordinator PE Puslitbanghorti



Koordinator PE Puslitbangnak



Koordinator PE BB Pascapanen

KATA PENGANTAR



Puji syukur kami panjatkan kehadlirat Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya sehingga Laporan Kinerja (LAKIN) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan tahun anggaran 2020 dapat diselesaikan tepat waktu. Hal ini sekaligus sebagai bentuk pertanggungjawaban untuk memenuhi kewajiban sesuai Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Republik Indonesia Nomor 53 Tahun 2014 tentang Petunjuk Teknis Perjanjian Kinerja, Pelaporan Kinerja, dan Tata Cara Review Atas Laporan Kinerja Instansi Pemerintah.

Laporan kinerja ini memuat perencanaan dan perjanjian kinerja, serta akuntabilitas kinerja sesuai tugas dan fungsi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Capaian kinerja selama tahun 2020, merupakan pelaksanaan tahun pertama Rencana Strategis 2020 – 2024, diukur atas dasar penilaian Penetapan Kinerja (PK) dan Indikator Kinerja Utama (IKU) yang ditetapkan dalam Perjanjian Kinerja.

Capaian kinerja kegiatan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan tahun 2020 secara umum dapat memenuhi target yang telah ditetapkan. Berdasarkan analisis dan evaluasi obyektif yang dilakukan melalui Laporan Kinerja ini, diharapkan dapat terjadi optimalisasi peran kelembagaan, peningkatan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas kinerja lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan pada periode selanjutnya dalam mewujudkan *Good Governance* dan *Clean Government*.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini. Diharapkan laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya terutama dalam upaya perbaikan maupun peningkatan kinerja di masa yang akan datang.

Bogor, 22 Januari 2021
Kepala Pusat,

Ir. Syafaruddin Ph.D.
NIP.196408271993031001

IKHTISAR EKSEKUTIF

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan merupakan salah satu unit kerja di bawah Badan Litbang Pertanian dengan mandat melakukan Penelitian dan Pengembangan komoditas perkebunan dan bio-industri. Visi dan misi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan selaras dengan visi dan misi Balitbangtan 2020-2024 yang mengacu pada misi dan visi Kementerian Pertanian, dengan memperhatikan dinamika lingkungan strategis, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kondisi yang diharapkan pada tahun 2020. Visi Puslitbang Perkebunan adalah **"Menjadi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Terkemuka Penghasil Teknologi dan Inovasi Perkebunan Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern"**. Sedangkan sasaran umum kebijakan Puslitbang Perkebunan mendukung visi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Untuk mewujudkan visi tersebut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan berikut 4 (empat) balai UPT-nya menyusun misi sebagai berikut : (1) Menghasilkan dan mengembangkan teknologi perkebunan modern yang memiliki *scientific recogniton* dengan produktivitas, mutu dan efisiensi tinggi; dan (2) Mewujudkan Puslitbang Perkebunan sebagai Institusi yang mengedepankan transparansi, profesionalisme dan akuntabilitas.

Dengan memperhatikan visi dan misi tersebut, kegiatan penelitian dan pengembangan (litbang) perkebunan pada periode 2020-2024 diarahkan untuk menghasilkan inovasi teknologi perbaikan kuantitas dan kualitas produksi bahan baku bioindustri berbasis tanaman perkebunan yang ramah lingkungan dan minimum eskternal input.

Outcome yang akan dicapai dituangkan dalam Penetapan Kinerja (PK) Puslitbang Tanaman Perkebunan yaitu: 1) Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan, 2) Rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan, 3) Nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, dan 4) Nilai kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan berdasarkan PMK yang berlaku.

Target *output* untuk mendukung capaian Indikator Kinerja Utama (IKU) yaitu: 1) Jumlah varietas unggul baru tanaman perkebunan, 2) Jumlah teknologi budi daya, panen, dan pascapanen primer tanaman perkebunan, 3) Jumlah produksi benih sumber tanaman perkebunan, 4) Jumlah rekomendasi kebijakan pengembangan perkebunan, 5) Jumlah Taman Sains Pertanian (TSP) dan Taman Tekno Pertanian (TTP) beserta realisasi keuangan, dan sumber daya penelitian.

Pengukuran keberhasilan pencapaian sasaran tahun 2020 dituangkan dalam laporan capaian IKU satker lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan yang dipantau setiap bulan, triwulan dan akhir melalui aplikasi i-

monev, PMK 214, e-sakip dan e-Monev, serta monitoring dan evaluasi melalui kunjungan ke lapang. Kriteria penilaian terbagi 4 (empat) kategori, yaitu: Sangat berhasil (capaian sasaran $\geq 100\%$), Berhasil (capaian sasaran 80-100%), Cukup berhasil (capaian sasaran 60-<80%), dan Kurang berhasil (capaian sasaran <60%).

Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan tahun 2020 masuk kategori **Sangat Berhasil** dengan capaian sasaran lebih dari 100%. Dalam periode 5 tahun terakhir, 97 teknologi hasil penelitian dan pengembangan perkebunan telah dimanfaatkan mencapai 107,14% dari target sebesar 56 teknologi, rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan mencapai 155,42 persen, 4 rekomendasi kebijakan perkebunan telah dihasilkan dari target 4 rekomendasi, nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah 81,39 atau 100,48% dan nilai kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan berdasarkan PMK sebesar 98,44.

Kinerja keuangan lingkup Puslitbang Perkebunan cukup baik, berdasarkan capaian realisasi anggaran dan PNBP melebihi target yang direncanakan. Realisasi anggaran sampai dengan 31 Desember 2020 sebesar Rp. 94.278.456,- (98,74%), dan besar anggaran terdiri dari Belanja Pegawai Rp. 49.035.347.000,- (98,61%), Belanja Barang Operasional Rp. 21.900.145.000,- (98,26%), Belanja Barang Non-Operasional Rp. 20.261.423.000,- (99,47%), dan Belanja Modal Rp. 3.081.542.000,- (99,39%). Realisasi Penerimaan Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP) sampai dengan 31 Desember 2020 sebesar Rp. 2.156.689.000,- (100%) dari target Rp. 2.156.689.000,-

Sumber daya manusia di lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan sampai dengan 31 Desember 2020 berjumlah 570 orang, berkurang daripada tahun 2019 sebanyak 611 orang, karena ada pegawai yang purna tugas. Kualitas SDM terus ditingkatkan melalui pendidikan jangka pendek dan jangka panjang. Ketersediaan sarana dan prasarana telah dimanfaatkan secara optimal untuk penelitian dan laboratorium telah terakreditasi.

Pencapaian kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan pada TA 2020, secara umum dapat dikategorikan sangat berhasil ditinjau dari hasil pencapaian kinerja sasarnya. Jika dibandingkan antar target dan capaian Indikator utamanya serta serapan anggarannya, dari 3 indikator kinerja sasaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, seluruhnya tercapai dan ada sasaran melebihi target yang telah ditetapkan atau diatas 100% (**sangat berhasil**) dengan tingkat efisiensi penggunaan anggaran sebesar 20,00%.

Beberapa hal yang mempengaruhi keberhasilan dalam pencapaian kinerja diantaranya adalah: 1) ketersediaan sumberdaya, baik tenaga fungsional peneliti, teknisi Litkayasa dan tenaga administrasi yang memadai; 2) perencanaan kegiatan yang memadai; 3) pelaksanaan kegiatan; 4) monitoring

dan evaluasi yang intensif; 5) pengelolaan keuangan yang akuntabel; dan 6) dukungan sarana dan prasarana penelitian.

Permasalahan yang ditemukan dalam pencapaian kinerja ke depan adalah karena kebanyakan tanaman perkebunan merupakan tanaman tahunan, sehingga memerlukan waktu yang relatif lebih lama dalam penciptaan inovasi. Di samping itu adopsi inovasi perkebunan relatif lambat sehingga menjadi sulit dalam mengukur capaian *outcome*.

Langkah–langkah alternatif yang harus dilakukan dalam menanggulangi hambatan dan permasalahan yang dihadapi di masa yang akan datang adalah: (1) mencari terobosan baru yang mempersingkat tercapainya *output* riset (varietas dan teknologi); 2) meningkatkan upaya promosi hasil penelitian litbang perkebunan; 3) memantau perkembangan penyebaran teknologi litbang perkebunan; dan 4) meningkatkan upaya pendampingan penerapan teknologi litbang perkebunan.

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata pengantar.....	iii
Ikhtisar Eksekutif	iv
Daftar Isi	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xii
Bab I. PENDAHULUAN	1
Bab II. PERENCANAAN DAN PERJANJIAN KINERJA	6
2.1. Perencanaan Strategis 2020-2024	6
2.2. Target Kinerja Tahun 2020-2024	13
2.3. Perjanjian Kinerja TA 2020	15
Bab III. AKUNTABILITAS KINERJA	17
3.1. Analisis Kinerja	17
3.1.1. Pengukuran Capaian Kinerja Tahun 2020	17
3.1.2. Pengukuran Capaian Antar Tahun	94
3.1.3. Pengukuran Capaian Kinerja Satker dengan Target Renstra 2020-2024	96
3.1.4. Keberhasilan, Kendala dan Langkah Antisipasi..	97
3.1.5. Analisis Efisiensi Penggunaan Sumberdaya	99
3.2. Akuntabilitas Keuangan	100
Bab IV. PENUTUP	106
Lampiran	107

DAFTAR TABEL

Tabel	Uraian	Halaman
1	Jumlah Pegawai Lingkup Puslitbang Perkebunan Menurut Pendidikan Pada Tahun 2020	2
2	Jumlah Pegawai Lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan jabatannya Pada Tahun 2020	2
3	Keragaan Peneliti berdasarkan Kepakaran/bidang ilmu lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan 2020	3
4	Keragaan Anggaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA 2016-2020 (dalam Juta Rupiah)	4
5	Keterkaitan Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Program Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tahun 2020-2024	9
6	Sasaran Strategis, Indikator Kinerja Sasaran Kegiatan dan Target Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA 2020-2024	15
7	Penetapan Kinerja (PK) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tahun 2020	16
8	Matrik Tingkat Capaian Kinerja Puslitbang Perkebunan TA 2020	19
9	Target dan realisasi capaian indikator kinerja 1 tahun 2020	20
10	Perlakuan perakitan komponen Teknologi Balittas (TB) ..	64
11	Paket teknologi budidaya yang diintroduksi pada tanaman tebu PC	66
12	Rataan konsumsi hama pakan buatan ekstrak cair daun kelapa muda dan tepung daun kelapa muda	71
13	Daya hambat beberapa asap cair terhadap pertumbuhan <i>P. Palmivora</i>	73
14	Rekapitulasi kegiatan dan hasil litbang 2020, rasio dan kategori	76
15	Pengukuran capaian antar tahun 2020-2024	94
16	Perbandingan capaian indikator kinerja tahun 2019 dan 2020	95
17	Perbandingan capaian indikator kinerja rekomendasi kebijakan tahun 2019 dan 2020	95
18	Perbandingan nilai capaian 2020-2024	97
19	Nilai efisiensi kinerja indikator kinerja utama Puslitbang Perkebunan TA. 2020	99

Tabel	Uraian	Halaman
20	Realisasi Anggaran Lingkup Puslitbang Perkebunan berdasarkan Sasaran <i>Output</i> Utama TA 2020	104
21	Target dan realisasi PNPB lingkup Puslitbang Perkebunan, 2020	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Uraian	Halaman
1	Penampilan pertanaman Kakao BL 50 (A & B), bentuk buah kakao RCL (C), bentuk buah kakao unggul lokal (D), bentuk buah kakao	24
2	Keragaan Kelapa Dalam Sri Gemilang	25
3	A). Populasi Kelapa Puan Kalianda, (B) Tanaman Kelapa Puan Kalianda, (C) Keragaman warna buah Kelapa Puan Kalianda dan (D). Endosperm Kelapa Puan Kalianda	26
4	Populasi Kelapa Kelapa Dalam Odeska Apela	27
5	Proses pembuatan pupuk organik dari limbah kebun kakao	28
6	Kegiatan pemangkasan pemeliharaan secara rutin	29
7	Penyarungan buah kakao dengan plastik	29
8	Gejala serangan (A), kerusakan (B) dan larva (C)	30
9	Morfologi kulit buah kakao yang tahan terhadap PBK	30
10	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	31
11	Buah lada yang terserang <i>D. Piperis</i>	32
12	Benih pala hasil sambung yang telah disungkup masal (kiri) dan individu (kanan) sebelum pemisahan	33
13	Kolonisasi <i>Aspergillus flavus</i> pada biji pala batok yang dicoating (kiri) dan tanpa coating (kanan)	34
14	Rak pengering tipe rumah	35
15	Beberapa perlakuan pengerodongan yang digunakan di lapangan dan pertumbuhan jambu mete untuk batang bawah di lapangan	36
16	Alat pengepres minyak kopra putih	38
17	Varietas Unggul Baru (VUB) Sagu Bestari	38
18	VUB Kelapa Dalam Lampanah	39
19	VUB Kelapa Dalam Selayar	39
20	VUB Kelapa Dalam Babasal	40
21	Keragaan VUB Teh Tambi 1 (kiri) dan Tambi 2 (kanan)	41
22	VUB Kelapa Bido Morotai	42
23	Keragaan Tebu varietas baru AAS, dan CMB Agribun	43
24	Gejala serangan penyakit busuk pucuk kelapa di pembenihan	44
25	Panen benih tebu umur 5 bulan (kiri), pembersihan pelepah tebu (tengah), pengambilan mata tebu dengan bor bud chip (kanan)	44
26	Proses HWT pada 52°C selama 30 menit (kiri), pesemaian benih bud chip pada pengujian daya mengecambah	45

Gambar	Uraian	Halaman
27	Perlakuan benih tebu	45
28	(a) Gejala serangan <i>Phytophthora palmivora</i> pada buah kakao, (b) Produk biofungisida berbahan aktif spora jamur antagonis <i>Trichoderma viride</i>	47
29	Perbedaan Tanaman tebu yang ditanami <i>C. Juncea</i> (kiri) dan yang tidak ditanami <i>C. juncea</i> (kanan) pada umur 3 bulan setelah kepras	47
30	Atas kiri ke kanan Karakter buah, ruas batang, permukaan daun atas dan bawah, gb. bawah perbandingan Panjang daun dan malai lada	48
31	Penampilan buah, biji daging buah, fuli dan daun Pala Nurpakuan Agribun	49
32	Populasi Kelapa Kelapa Dalam Kelambi Ujungkubu	50
33	Tahapan produksi benih G0	51
34	Tembakau Kasuri - BEI 301S	52
35	Tembakau Kasuri - BEI 301	52
36	Tembakau Aromatik - BEI 101S	53
37	Tembakau Aromatik - BEI 101	53
38	Tembakau Kasuri Jember - BEI 302 S	54
39	Tembakau Kasuri Jember - BEI 302	54
40	Tembakau Kasuri Jember - BEI 103	55
41	Tembakau Kasuri Jember - BEI 103S	55
42	Tembakau Kasuri Jember - BEI 204	56
43	Tembakau Kasuri Jember - BEI 204S	56
44	Abaka - ROTE EH	57
45	Abaka - ROTE EMT	57
46	Perlakuan penyemprotan benih nilam varietas Sidikalang dengan nano pestisida seraiwangi dosis 1% (sebelum ditanam di lapang)	58
47	Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2	59
48	Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1	59
49	Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2	60
50	Reaktor biodisel BBN B-100	61
51	Tayangan banner uji B100	62
52	Kemiri sunan dan Kelapa sumber BBN B-100	62
53	Aplikasi pembenah tanah di Asembagus (tebu BL RC-1, 6 bulan) (kiri) Paket pupuk organik+anorganik di Asembagus (tebu BL RC-1, 7 bulan) (kanan)	63
54	Pupuk Si cair dan Si granul, serta efektivitasnya pada tanaman tebu	64

Gambar	Uraian	Halaman
55	Perlakuan benih dengan HWT, Benih ganda, juring ganda, Pias <i>Trichogramma</i> , Ranting bambu untuk hinggap burung	65
56	Keragaan tanaman tebu umur 4 bst (November 2019)	67
57	Pertanaman tebu dengan sistim juring ganda (PKP 135+50 cm) di kabupaten Blora	68
58	Keragaan Tanaman Tebu pada kegiatan Aplikasi bahan organik pembenah tanah	69
59	Keragaan tebu RC lebih dari 3 kali	70
60	Populasi kelapa Dalam Mapanget	70
61	Pakan buatan dari ekstrak cair daun kelapa muda (a), pakan buatan dari tepung daun kelapa muda (b)	71
62	Proses pirolisis debu sabut kelapa untuk produksi asap cair (kiri), proses redistilasi asap cair (kanan)	72
63	Asap cair dari debu sabut kelapa setelah di redistilasi (kiri), pengujian asap cair sebagai bioinsektisida pada nyamuk (kanan)	73
64	Penyiapan fungisida asap cair untuk mengendalikan penyakit busuk buah kakao	74
65	Pengaruh perlakuan fungisida asap cair dari tempurung kelapa terhadap pertumbuhan <i>Phytophthora palmivora</i> penyebab busuk buah kakao	74
66	A. kontruksi robot fertigasi 2018, B. robot fertigasi 2019, C. Modifikasi pengembangan tahun 2020, D. aktivitas pengamatan respon panjang sulur dan jumlah sulur	75
67	Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2	77
68	Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1	77
69	Tembakau Banyuwangi Varietas Jepril 1	77
70	Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2	78
71	Populasi Kelapa Kelapa Dalam Odeska Apela	79
72	Keragaan Tanaman Tebu pada kegiatan Aplikasi bahan organik pembenah tanah	79
73	Keragaan tebu RC lebih dari 3 kali	80
74	Isolat yang telah dimurnikan (a) Isolat murni yang siap dikarakterisasi (b)	80
75	Ekstrak simplisia daun pinus (a), daun mimba (b), limbah rami (c), biji pepaya (d), limbah <i>Agave sisalana</i> (e), buah pepaya (f)	81
76	A. Proses delinting biji kapas kabu-kabu menggunakan mesin delinting kecil. B (a) Biji kapas berkabu, (b) Serat linter kapas hasil delinting tahap I, (c) Biji kapas sisa pengambilan tahap I, (d) Serat linter kapas hasil delinting tahap II, (e) Biji kapas sisa pengambilan linter kapas	82
77	Lignin yield tanaman kenaf, agave dan rami	83
78	Pertumbuhan kalus varietas PSMLG 2 AGRIBUN pada perlakuan induksi kalus P4 dan P8	84

Gambar	Uraian	Halaman
79	(A) dan (B) Pengamatan karakter vegetatif ; (C) Bobokor daerah kelapa dan (D) Seludang pertama Kelapa Dalam Mapanget	85
80	Jaringan fertigasi statis	86
81	(A) Kontruksi robot fertigasi 2018; (B) Robot fertigasi 2019; (C) Modifikasi pengembangan tahun 2020; (D) Aktivitas pengamatan respon panjang sulur dan jumlah sulur	87
82	Pengelolaan hara pada kebun induk lada dengan fertigasi statis	88
83	Pengamatan pertumbuhan tanaman lada	89
84	Nilai kinerja Puslitbang Perkebunan berdasarkan PMK	94
85	Alokasi anggaran lingkup Puslitbang Perkebunan berdasarkan jenis Belanja TA 2020	100
86	Alokasi anggaran lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan Satker TA 2020	101
87	Alokasi Anggaran Lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan <i>Output</i> diluar anggaran dukungan manajemen dan layanan perkantoran TA 2020	101
88	Persentase Realisasi Anggaran Puslibang Perkebunan TA 2016-2020	102
89	Realisasi Anggaran Lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan Satker TA 2020	102
90	Realisasi UK/UPT TA 2020	103
91	Realisasi Anggaran Berdasarkan Jenis Belanja TA 2020 (dalam ribu rupiah)	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Uraian	Halaman
1	Perjanjian Kinerja Tahun 2020.....	107
2	Struktur Organisasi Puslitbang Perkebunan.....	109

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tugas Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 43/Permentan/OT.110/10/2015 adalah melaksanakan penyiapan perumusan kebijakan dan program, serta pelaksanaan penelitian dan pengembangan perkebunan, sedangkan fungsinya adalah :

1. Penyusunan kebijakan teknis, rencana dan program serta pemantauan dan evaluasi di bidang penelitian dan pengembangan perkebunan.
2. Pelaksanaan kerjasama dan pendayagunaan hasil penelitian dan pengembangan perkebunan.
3. Pelaksanaan penelitian dan pengembangan dan inovasi dibidang perkebunan.
4. Pengelolaan urusan tata usaha Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah salah satu unit kerja di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan). Dalam pelaksanaan tugas dan fungsi organisasi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan memiliki dua bidang yaitu Bidang Program dan Evaluasi, Bidang Kerjasama dan Pendayagunaan Hasil Penelitian, satu bagian yaitu Bagian Tata Usaha, dan Kelompok Fungsional Peneliti, serta didukung oleh empat Unit Pelaksana Teknis (UPT) yang menangani komoditas yang menjadi mandatnya, yaitu Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma), dan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri).

Berdasarkan Peraturan Kementerian Pertanian Nomor 62-65/Permentan/OT.140/10/2012 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Lingkup Puslitbang Perkebunan, tugas dari masing-masing UPT tersebut adalah melaksanakan penelitian tanaman rempah dan obat, tanaman palma, tanaman pemanis dan serat, serta tanaman industri dan penyegar. Masing-masing Balai menyelenggarakan fungsi sesuai komoditas penelitiannya sebagai berikut:

1. Pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan, dan pemanfaatan plasma nutfah.
2. Pelaksanaan penelitian morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi, dan fitopatologi.
3. Pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis;
4. Pemberian pelayanan teknik kegiatan penelitian.
5. Penyiapan kerjasama, informasi dan dokumentasi serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian.
6. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga.

Untuk menjalankan tugas dan fungsinya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan didukung dengan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal dan berkarakter dengan persyaratan kompetensi tertentu. Kompetensi merupakan

persyaratan mutlak bagi SDM Balitbangtan untuk menjamin terselenggaranya kegiatan penelitian dan pengembangan yang berkualitas. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan memberikan prioritas tinggi terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam upaya menjamin tersedianya tenaga handal dalam melaksanakan program penelitian pertanian. Keragaan sumber daya manusia Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan pada tahun 2020, disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Sampai dengan 31 Desember tahun 2020 Puslitbang Perkebunan didukung oleh 570 pegawai yang terdiri dari 62 orang S3, 85 orang S2 dan 133 orang S1, 30 orang SM/D3, 3 orang D2, 1 orang D1 serta 258 orang SLTA ke bawah. Berdasarkan jabatannya sumber daya manusia di lingkungan Puslitbang Perkebunan diklasifikasikan menjadi 8 (delapan) yaitu: (1) Peneliti, (2) Teknisi Litkayasa, (3) Pustakawan, (4) Pranata Komputer, (5) Arsiparis, (6) Pranata Humas, (7) Analisis Kepegawaian, dan (8) Fungsional Umum.

Komposisi tenaga fungsional umum berjumlah 279 orang, jumlah tersebut cukup besar dibandingkan dengan jumlah tenaga fungsional tertentu lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (peneliti, teknisi litkayasa dan fungsional lainnya). Seyogyanya tenaga fungsional terutama peneliti sebagai motor penggerak untuk mencapai tujuan organisasi, lebih besar dibandingkan dengan tenaga penunjangnya sehingga perencanaan SDM sebaiknya mempertimbangkan komposisi tersebut.

Tabel 1. Jumlah Pegawai Lingkup Puslitbang Perkebunan menurut Pendidikan pada Tahun 2020

<i>Unit Kerja</i>	<i>S3</i>	<i>S2</i>	<i>S1</i>	<i>SM/D3</i>	<i>D2</i>	<i>D1</i>	<i>< SLTA</i>	<i>Jumlah</i>
Kantor Pusat	14	3	14	4	-	1	28	64
Balittro	19	21	44	9	-	-	109	202
Balittas	13	26	42	9	-	-	49	139
Balit Palma	6	14	14	4	1	-	39	78
Balittri	10	21	19	4	-	-	33	87
Jumlah	62	85	133	30	1	1	258	570

Tabel 2. Jumlah Pegawai Lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan Jabatannya pada Tahun 2020

<i>Unit Kerja</i>	<i>Peneliti</i>	<i>Tek. Litkayasa</i>	<i>Pustakawan</i>	<i>Pranata Komputer</i>	<i>Arsiparis</i>	<i>Pranata Humas</i>	<i>Analisis Kepegawaian</i>	<i>Fungsional Umum</i>	<i>Jumlah</i>
Kantor Pusat	11	-	1	1	3	1	2	45	64
Balittro	52	45	1	-	-	1	-	103	202
Balittas	52	27	1	-	1	1	1	56	139
Balit Palma	24	9	-	-	-	-	-	45	78
Balittri	38	17	1	-	1	-	-	30	87
Jumlah	177	98	4	1	5	3	3	279	570

Keragaan peneliti berdasarkan bidang kepakaran/bidang ilmu lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA 2020 disajikan pada Tabel 3. Bidang keahlian yang terbanyak di lingkup Puslitbang Perkebunan adalah pemuliaan dan genetika tanaman (52), budidaya tanaman (31), hama dan penyakit tanaman (48), teknologi pasca panen (13), ekonomi pertanian (8) dan fisiologi tanaman (7). Bidang kepakaran yang paling sedikit adalah sistem usahatani pertanian (3), mekstan (1) serta Ilmu Pangan, Pengelolaan Lahan, Air dan Iklim, Rekayasa Genetik (masing-masing 1). Pada masa yang akan datang usulan sekolah (S2 dan S3) seharusnya mengikuti bidang kepakaran yang diperlukan di masing-masing Balai Penelitian.

Tabel 3. Keragaan Peneliti berdasarkan Kepakaran/bidang ilmu lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan 2020

No.	Bidang Keahlian	Kantor Pusat	Balitro	Balittas	Balit Palma	Balittri	Jumlah
1	Budidaya Tanaman	1	12	13	4	1	31
2	Ekonomi Pertanian	2	3	1	-	2	8
3	Fisiologi Tanaman	-	3	2	-	2	7
4	Hama dan Penyakit Tanaman	5	15	12	7	9	48
5	Pemuliaan dan Genetika Tanaman	3	14	17	10	8	52
6	Teknologi Pasca Panen	-	3	5	2	3	13
7	Teknologi Pertanian dan Mekanisasi	-	-	1	-	-	1
8	Sistem Usaha Pertanian	-	1	-	1	1	3
9	Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan	-	-	-	-	-	-
10	Pemuliaan dan Genetika Ternak	-	-	1	-	-	1
11	Kultur Sel Jaringan Organ Tanaman	-	-	-	-	-	-
12	Hidrologi dan Konservasi Tanah	-	-	-	-	1	1
13	Rekayasa Genetika Tanaman	-	-	-	-	-	-
14	Bioteknologi Pertanian	-	1	-	-	-	1
Jumlah		11	52	52	24	27	166

1.2. Sumberdaya Sarana dan Prasarana

Dalam rangka mendukung pelaksanaan tugas dan fungsinya, Puslitbang Perkebunan didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai. Sarana yang digunakan untuk melaksanakan tugas dan fungsinya sebagai lembaga penelitian adalah Kebun Percobaan, Laboratorium, dan Rumah Kaca.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan mempunyai 25 Laboratorium dan 4 (empat) laboratorium sudah terakreditasi.

Selain itu, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan memiliki Kebun percobaan yang tersebar di 18 lokasi dengan total luasan 786,33 ha. Dari ke 18 kebun percobaan tersebut, terdapat satu KP dengan status pinjam pakai dengan Propinsi Sulut yaitu KP Paniki (Balit Palma) dan tiga kebun pinjam pakai dengan Perhutani, yaitu KP Cikampek (Balittro) dan KP Kalipare dan KP. Coban Rondo (Balittas). Status kepemilikan KP lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan sudah sertifikat semua kecuali KP yang pinjam pakai. Selain itu, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan juga mempunyai 42 Rumah Kaca (10 RK di Kantor Pusat, Balitro 15, Balittas 5, Balit Palma 4, dan 8 RK di Balitri).

1.3. Sumber Daya Keuangan

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

Tabel 4. Keragaan Anggaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA 2016-2020 (dalam Juta Rupiah)

Tahun Anggaran	Jenis Belanja			Total
	Pegawai	Barang	Modal	
2016	55.274	46.775	39.277	141.326
2017	55.423	60.570	32.615	148.608
2018	52.568	67.596	28.630	148.794
2019	51.241	60.848	12.481	124.570
2020	50.307	42.077	3.020	95.484

1.4. Tata Kelola

Implementasi reformasi perencanaan dan penganggaran sebagai manifestasi Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (SPPN) dan Undang-Undang Nomor 17 tahun 2003 tentang Keuangan Negara mengisyaratkan bahwa penyusunan strategi pembangunan mempertimbangkan kerangka pendanaan yang menjamin konsistensi antara perencanaan, penganggaran, dan pelaksanaan. Penyusunan kebijakan, rencana program dan kegiatan harus mengedepankan semangat yang berpijak pada sistem perencanaan dan penganggaran yang terintegrasi perspektif jangka menengah dan berbasis kinerja dengan mempertimbangkan resiko yang mungkin terjadi dengan mencakup 3 (tiga) aspek berupa: (1) *unified*

budgeting, (2) performance based budgeting, dan (3) medium term expenditure frame work.

Untuk menjamin tercapainya *good governance* di UK/UPT lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, pelaksanaan program dan anggaran dikawal dengan penerapan Sistem Pengendalian Intern (SPI) di setiap UK/UPT. Langkah-langkah operasional penerapan SPI, yaitu: (1). Pembentukan Tim Satuan Pelaksana Pengendalian Intern (Tim Satlak PI), (2). Penyusunan Petunjuk Pelaksanaan dan Petunjuk Teknis Pelaksanaan SPI (3). Pelaksanaan Pengawasan dan Penilaian Pelaksanaan SPI, dan (4). Penyusunan Laporan Pelaksanaan SPI.

Untuk menjamin kelancaran dan tercapainya target pelaksanaan program dan anggaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan dilakukan monitoring dan evaluasi secara berkala dan terus menerus. Monitoring ditujukan untuk memantau proses pelaksanaan dan kemajuan yang telah dicapai dari setiap program yang dituangkan di dalam Renstra beserta turunannya (RKT, PK). 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.

Langkah-langkah operasional Pelaksanaan Monev 2020-2024 mencakup: (1) Menyiapkan Pedoman Umum, Petunjuk Pelaksanaan (Juklak), dan Petunjuk Teknis (Juknis) Monev yang disusun secara berjenjang sampai tingkat UPT, (2) Melaksanakan monev secara reguler dan berjenjang dengan mengintegrasikan register risiko kegiatan, dan (3) Mengevaluasi capaian sasaran Renstra setiap tahun. Selain itu untuk mengukur Indikator Kinerja Utama (IKU) yang tertuang dalam Penetapan Kinerja (PK), Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan mengharuskan setiap UK/UPT menyusun Laporan Pencapaian IKU yang berisi uraian kegiatan strategis serta target dan realisasi pencapaian sasaran secara reguler pada setiap bulan dan triwulan secara *on-line* dan *off-line*.

II. PERENCANAAN DAN PERJANJIAN KINERJA

2. 1. Perencanaan Strategis 2020-2024

Upaya mengantisipasi perubahan paradigma dan dinamika lingkungan strategis yang dihadapi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan di masa mendatang, khususnya periode 2020-2024, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan membutuhkan strategi khusus agar kiprah dan eksistensinya sebagai lembaga penelitian di bidang perkebunan dapat terwujud, terutama dalam mendukung pembangunan pertanian. Dengan penetapan Rencana Strategis (Renstra) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA 2020-2024 sebagai pedoman dalam perencanaan dan pelaksanaan program dan kegiatannya, diharapkan kegiatan penelitian perkebunan dapat dilakukan secara efektif dan efisien, menghasilkan produk-produk teknologi yang inovatif, sesuai kebutuhan pengguna, dan berkelanjutan.

Sesuai dengan tugas dan fungsi Puslitbang Perkebunan, maka Visi dan Misi ditetapkan sebagai berikut:

Visi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah “Menjadi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Terkemuka Penghasil Teknologi dan Inovasi Perkebunan Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern”.

Visi dimaksud merupakan sasaran umum kebijakan Puslitbang Perkebunan mendukung visi Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Makna dari visi tersebut adalah :

1. **Lembaga Penelitian dan Pengembangan Perkebunan** terkemuka artinya lembaga penelitian dan pengembangan perkebunan yang dinamis dan tumbuh sebagai *fast learning organization* yang memimpin kegiatan riset pertanian di Indonesia dalam mengantisipasi perkembangan lingkungan strategis yang ada.
2. **Teknologi Perkebunan** adalah cara atau metode, serta proses atau produk yang dihasilkan dari penerapan dan pemanfaatan berbagai disiplin ilmu pengetahuan yang menghasilkan nilai bagi pemenuhan kebutuhan, kelangsungan, dan peningkatan mutu kehidupan manusia.
3. **Inovasi** adalah penerapan praktis nilai dan konteks ilmu pengetahuan yang baru, atau cara baru untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah ada ke dalam produk atau proses produksi.
4. **Perkebunan Modern** adalah kegiatan yang bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan input dan sumberdaya perkebunan melalui proses yang efisien, ramah lingkungan dan berkelanjutan, untuk menghasilkan produk perkebunan yang mempunyai nilai tambah tinggi serta aman dan sehat untuk dikonsumsi, dengan memanfaatkan kegiatan riset dan pengembangan teknologi.

Untuk mencapai visi tersebut, misi yang diemban Pusat Penelitian dan

Pengembangan Perkebunan adalah:

1. Menghasilkan dan mengembangkan teknologi perkebunan modern yang memiliki *scientific recognition* mendukung pertanian maju, mandiri, dan modern.
2. Mewujudkan Puslitbang Perkebunan sebagai Institusi yang mengedepankan transparansi, profesionalisme dan akuntabilitas.

Makna dari misi adalah sebagai berikut:

1. Teknologi perkebunan modern adalah teknologi yang memiliki keunggulan baik secara ilmiah maupun teknis dengan produktivitas, kualitas dan efisiensi tinggi dengan memanfaatkan ilmu pengetahuan terkini dan kearifan lokal yang ada yang dapat diterapkan sesuai kebutuhan pengguna pada berbagai lingkungan strategis, serta mendukung upaya Kementerian Pertanian mewujudkan visi dan misinya. Hilirisasi dan massalisasi teknologi perkebunan modern sebagai solusi menyeluruh permasalahan perkebunan yang memiliki *impact recognition*.
2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan sebagai institusi yang mengedepankan transparansi, profesionalisme dan akuntabilitas harus:
 - a. Memberikan kemudahan kepada stakeholder dalam memperoleh informasi tentang kegiatan, pelaksanaan dan hasil penelitian dan pengembangan perkebunan.
 - b. Mencurahkan segenap kompetensi, kemampuan dan pengembangan sumberdaya yang dimiliki secara optimal dalam melakukan penelitian dan pengembangan teknologi perkebunan untuk memberikan hasil yang terbaik.
 - c. Mempertanggungjawabkan pelaksanaan misi dalam mencapai sasaran dan tujuan yang sudah dibuat melalui sistem pertanggungjawaban secara periodik.

Tujuan yang akan dicapai Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah:

1. Menyediakan teknologi dan inovasi perkebunan mendukung pertanian maju, mandiri, dan modern
2. Mewujudkan reformasi birokrasi di lingkungan Puslitbang Perkebunan
3. Mengelola anggaran Puslitbang Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas.

Tata Nilai

Dalam pelaksanaan tugas pokok dan fungsinya, Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan telah menetapkan tata nilai yang menjadi pedoman dalam pola kerja dan bersifat mengikat seluruh komponen yang ada di Pusat

Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Tata nilai tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Fast Learning Organization* adalah lembaga ilmiah yang terus menerus berkembang secara cepat sesuai dengan perkembangan lingkungan strategis.
2. Efektif dan efisien adalah lembaga ilmiah yang mengedepankan prinsip efisiensi dan efektivitas kerja.
3. Berintegritas tinggi adalah lembaga ilmiah yang menjunjung tinggi integritas lembaga dan personal sebagai bagian dari upaya mewujudkan *corporate management* yang baik.
4. Profesional adalah lembaga ilmiah dengan sumber daya manusia (SDM) yang memiliki kapasitas dan kompetensi yang mampu bekerja produktif.

Sasaran Kegiatan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah:

1. Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan dengan indikator sasaran kegiatan a) Jumlah hasil penelitian yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun); dan b) Rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan.
2. Terselenggaranya birokrasi yang efektif dan efisien, dan berorientasi pada layanan prima dengan indikator sasaran kegiatan nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
3. Terkelolanya anggaran yang akuntabel dan berkualitas dengan indikator sasaran kegiatan Nilai Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan berdasarkan PMK yang berlaku.

Indikator Sasaran Kegiatan/IKSK merupakan indikator Kinerja Utama Kegiatan (IKU) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Keterkaitan visi, misi, tujuan dan indikator sasaran Kegiatan/IKSK disajikan pada Tabel 5, sedangkan kelompok, jenis/sasaran dan fokus bidang masalah komoditas lingkup Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA. 2020-2024 disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Keterkaitan Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran Program Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tahun 2020-2024

Visi	Misi	Tujuan	Sasaran Kegiatan	Target IKSK/IKU
Menjadi Lembaga Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Terkemuka Penghasil Teknologi dan Inovasi Perkebunan Mendukung Pertanian Maju, Mandiri, dan Modern".	Menghasilkan teknologi dan inovasi perkebunan bernilai scientific dan impact recognition mendukung pertanian maju, mandiri, dan modern	Menyediakan teknologi dan inovasi perkebunan mendukung pertanian maju, mandiri, dan modern	1. Termanfaatkannya teknologi dan inovasi perkebunan	1. Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun) 2. Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan (%)
	Mewujudkan institusi yang transparan, professional, dan akuntabel	Mewujudkan reformasi birokrasi di lingkungan Puslitbang Perkebunan Mengelola anggaran Puslitbang Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas	2.. Terselenggaranya birokrasi yang efektif dan efisien, dan berorientasi pada layanan prima 3. Terkelolanya anggaran yang akuntabel dan berkualitas	3. Nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan 4. Nilai Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku

a. Program Balitbangtan

Program Balitbangtan pada periode 2020-2024 diarahkan untuk menghasilkan teknologi dan inovasi pertanian bioindustri berkelanjutan. Oleh karena itu, Balitbangtan menetapkan kebijakan alokasi sumber daya litbang menurut fokus komoditas yang terdiri dari delapan kelompok produk yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian, yakni (1) bahan makanan pokok nasional: padi, jagung, kedelai, gula, daging unggas, daging sapi-kerbau; (2) bahan makanan pokok lokal: sagu, jagung, umbi-umbian (ubikayu, ubijalar); (3) produk pertanian penting pengendali inflasi: cabai, bawang merah, bawang putih; (4) bahan baku industri (konvensional): sawit, karet, kakao, kopi, lada, pala, teh, susu, ubi kayu; (5) bahan baku industri: sorgum, gandum, tanaman obat, minyak atsiri, (6) produk industri pertanian prospektif: aneka tepung dan jamu; (7) produk energi pertanian (prospektif): biodiesel, bioetanol, biogas; dan (8) produk pertanian berorientasi ekspor dan substitusi impor: buah-buahan (nanas, manggis, salak, mangga, jeruk), kambing/ domba, babi, florikultura. Dalam delapan kelompok produk tersebut, terdapat tujuh komoditas yang ditetapkan sebagai komoditas strategis, yakni padi, jagung, kedelai, gula, daging sapi/kerbau, cabai merah, dan bawang merah.

b. Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan sebagai salah satu Unit Kerja Balitbangtan yang memiliki tugas dan fungsi sebagai: (1) penghasil teknologi dan (2) penghasil kebijakan khususnya di bidang perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan mendukung visi Kementerian Pertanian dan Balitbangtan dengan berupaya secara terus-menerus menghasilkan inovasi teknologi perkebunan untuk dapat diterapkan, efektif, efisien dan memiliki daya saing untuk kemudian dapat dimanfaatkan oleh petani dan pengguna lain.

Fokus Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah penciptaan: (1) varietas unggul; (2) teknologi budidaya, (3) analisis kebijakan, (4) teknologi diversifikasi dan peningkatan nilai tambah dan produk olahan (5) pengembangan model bioindustri berbasis tanaman perkebunan; dan (6) pengelolaan plasma nutfah.

Peran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan menjadi semakin penting dan strategis sejalan dengan agenda NAWACITA (agenda prioritas Kabinet kerja) yang secara tegas mengamanatkan bahwa pembangunan pertanian 5 tahun ke depan diarahkan untuk mewujudkan kedaulatan pangan. Menurut UU No.18 tahun 2012 tentang pangan, kedaulatan pangan adalah hak negara dan bangsa yang secara mandiri menentukan kebijakan pangan yang menjamin hak atas pangan bagi rakyat dan yang memberikan hak bagi masyarakat untuk menentukan sistem pangan yang sesuai dengan potensi sumber daya lokal. Dengan demikian, kedaulatan pangan dapat diterjemahkan dalam bentuk kemampuan bangsa dalam hal: (1) mencukupi kebutuhan pangan dari produksi dalam negeri, (2) mengatur kebijakan pangan secara mandiri, serta (3) melindungi dan mensejahterakan petani sebagai pelaku utama usaha pertanian pangan. Dengan kata lain, kedaulatan pangan harus dimulai dari swasembada pangan yang secara bertahap diikuti dengan peningkatan nilai tambah usaha pertanian secara luas untuk meningkatkan kesejahteraan petani.

Salah satu butir dari 9 Agenda Prioritas atau NAWACITA yang terkait dengan tugas dan fungsi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah **"Meningkatkan produktivitas rakyat dan daya saing di pasar internasional"**, yang dijabarkan dalam kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan. Tanaman perkebunan mencakup kelompok tanaman rempah, tanaman obat, tanaman palma, tanaman pemanis, tanaman serat, tanaman penyegar, dan tanaman industri lainnya. Kegiatan Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan difokuskan pada pemecahan masalah utama komoditas unggulan nasional dalam upaya mendukung program strategis Kementerian Pertanian, terutama untuk mewujudkan kemandirian pangan dan penyediaan bahan bakar nabati untuk kemandirian energi.

Sasaran kegiatan strategis Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan diarahkan pada dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan yang berupa: (1) varietas dan galur/klon unggul baru, (2) teknologi dan inovasi pertanian, (3) model pengembangan inovasi, (4) rekomendasi kebijakan pembangunan

pertanian dan (5) produk inovasi pertanian.

Sasaran kegiatan strategis terkait dimanfaatkannya varietas dan galur/klon unggul baru harus mampu:

Pertama, mendukung peningkatan produksi gula melalui perakitan varietas unggul tebu produktivitas dan rendemen tinggi: (1) Perakitan varietas unggul tebu produktivitas dan rendemen tinggi toleran kekeringan, (2) Perakitan varietas unggul tebu produktivitas dan rendemen tinggi toleran iklim basah, (3) Perakitan varietas tebu transgenik kadar sukrosa tinggi, tahan kering dan (4) seleksi klon unggul spesifik lokasi.

Kedua, mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan berdaya saing melalui perakitan VUB tanaman perkebunan yang bernilai tambah dan berdaya saing tinggi: (1) perakitan varietas kakao produktivitas tinggi tahan PBK dan VSD, (2) perakitan varietas lada toleran BPB, (3) perakitan varietas kopi arabika specialty protas tinggi, (4) perakitan varietas kopi robusta toleran PBKo, (5) perakitan varietas karet tahan JAP, dan (6) perakitan varietas nilam transgenik tahan penyakit utama.

Ketiga, mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan penyedia bahan bakar nabati (BBN) melalui Perakitan VUB tanaman perkebunan penyedia BBN dengan melakukan seleksi klon unggul Kemiri Sunan.

Selanjutnya sasaran kegiatan strategis terkait dimanfaatkannya teknologi dan inovasi pertanian harus mampu:

Pertama, mendukung peningkatan produksi gula melalui perbaikan dan perakitan teknologi budidaya tebu toleran kekeringan, dengan cara: (1) penyediaan benih sumber bermutu melalui kultur jaringan, (2) formulasi pupuk hayati dan dekomposer, (3) pengendalian hama dan penyakit utama, (4) teknologi (*prototype/model*) mekanisasi budidaya, panen dan pasca panen tebu, (5) diversifikasi produk tebu, (6) integrasi tebu-ternak, (7) perakitan dan perbaikan dan komponen teknologi spesifik lokasi pada wilayah sentra produksi tebu, (8) perakitan teknologi pengelolaan lahan dan hara, (9) perakitan teknologi pengelolaan air terpadu, (10) perakitan teknologi untuk antisipasi dinamika perubahan iklim, (11) penyusunan informasi dan analisis geospasial SDLP untuk pengembangan kawasan tebu, dan (12) Teknologi produksi gula kristal enzimatik dan gula cair dari tebu dan tanaman lainnya, dan produksi bioethanol dari limbah tebu.

Kedua, mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan berdaya saing melalui perbaikan dan perakitan teknologi budidaya dan pasca panen untuk meningkatkan nilai tambah dan daya saing melalui: (1) penyediaan benih sumber bermutu, (2) pengendalian hama dan penyakit utama, (3) perbaikan teknologi proses, (4) perakitan komponen teknologi spesifik lokasi mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan berdaya saing unggulan daerah, (5) penyusunan

informasi dan analisis geospasial SDLP untuk pengembangan kawasan kakao, dan (6) teknologi penanganan pasca panen untuk meningkatkan keamanan pangan kakao rakyat, pengembangan pangan fungsional dan penanganan limbah kakao.

Ketiga, mendukung Peningkatan produksi tanaman perkebunan penyedia BBN melalui perbaikan dan perakitan teknologi budidaya dan pasca panen untuk tanaman BBN, melalui: (1) penyediaan benih sumber bermutu, (2) pengelolaan lahan dan hara, (3) teknologi (*prototype, model*) mekanisasi budidaya, panen dan pasca panen tanaman BBN, (4) perakitan komponen teknologi spesifik lokasi mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan penyedia BBN, (5) penyusunan informasi dan analisis geospasial SDLP pengembangan kawasan BBN, dan (6) teknologi penanganan dan pengolahan tanaman perkebunan penyedia BBN dan pemanfaatan limbahnya.

Sasaran kegiatan strategis terkait dimanfaatkannya model pengembangan inovasi harus mampu:

Pertama, mendukung peningkatan produksi gula melalui pengembangan model pertanian bioindustri tanaman perkebunan berbasis sumberdaya lokal, melalui pengembangan model pertanian bioindustri spesifik lokasi berbasis tebu.

Kedua, pengembangan model pertanian bioindustri tanaman perkebunan berbasis sumberdaya lokal, melalui pengembangan model pertanian bioindustri spesifik lokasi berbasis komoditas perkebunan unggulan daerah.

Ketiga, pengembangan model pertanian bioindustri tanaman perkebunan berbasis sumberdaya lokal, melalui: (1) pengembangan model pertanian bioindustri spesifik lokasi berbasis integrasi tanaman perkebunan-perternakan untuk mendukung penyediaan BBN, dan (2) penyusunan informasi dan analisis geospasial SDLP.

Sasaran kegiatan strategis terkait dimanfaatkannya rekomendasi kebijakan pembangunan Pertanian harus mampu:

Pertama, mendukung peningkatan produksi gula dengan menghasilkan: (1) outlook komoditas strategis tebu/gula, (2) kajian prospek pengembangan pabrik gula baru di luar Jawa, (3) kajian kebijakan sinergi program dan anggaran mendukung pengembangan industri gula tebu nasional, (4) kajian kebijakan insentif harga dalam mendorong peningkatan adopsi VUB dan produksi gula, (5) analisis kebijakan pembangunan pertanian wilayah, mendukung pencapaian peningkatan produksi tebu, dan (6) analisis dan sintesis kebijakan pengembangan dan pengelolaan SDLP serta perubahan iklim.

Kedua, mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan berdaya saing, dengan menghasilkan: (1) outlook komoditas strategis kakao dan sawit, (2) kebijakan peningkatan produksi dan daya saing komoditas kakao

dan sawit, (3) dampak ekonomi kebijakan ekspor dan impor terhadap produksi kakao Indonesia, (4) kajian kendala dan upaya percepatan adopsi inovasi teknologi kakao, dan (5) analisis kebijakan pembangunan pertanian wilayah, mendukung pencapaian peningkatan produksi tanaman perkebunan unggulan daerah.

Ketiga, menghasilkan analisis kebijakan pembangunan pertanian wilayah, mendukung pencapaian peningkatan produksi tanaman perkebunan penyedia BBN.

Sasaran kegiatan strategis terkait dimanfaatkannya produk inovasi pertanian harus mampu:

Pertama, mendukung peningkatan produksi gula melalui penyediaan dan terdistribusinya produk inovasi tebu: (1) penerbitan publikasi teknologi tebu melalui media cetak dan elektronik, (2) produksi materi diseminasi inovasi teknologi tebu, dan (3) penyediaan koleksi perpustakaan untuk teknologi tebu.

Kedua, mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan berdaya saing melalui penyediaan dan terdistribusinya produk inovasi tanaman perkebunan berdaya saing, melalui: (1) penerbitan publikasi teknologi tanaman perkebunan melalui media cetak dan elektronik, (2) produksi materi diseminasi inovasi teknologi tanaman perkebunan, dan (3) penyediaan koleksi perpustakaan untuk teknologi tanaman perkebunan.

Ketiga, mendukung peningkatan produksi tanaman perkebunan penyedia BBN melalui tersedia dan terdistribusinya produk inovasi tanaman perkebunan penyedia BBN: (1) Penerbitan publikasi teknologi tanaman perkebunan penyedia BBN melalui media cetak dan elektronik, (2) Produksi materi diseminasi inovasi teknologi tanaman perkebunan penyedia BBN, dan (3) Penyediaan koleksi perpustakaan untuk teknologi tanaman perkebunan penyedia BBN.

2.2. Target Kinerja Tahun 2020-2024

Sesuai dengan sasaran strategis, target kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan adalah sebagai berikut:

1. Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan yang berupa:

- Varietas unggul baru tanaman perkebunan, adaptif dan berdaya saing dengan memanfaatkan teknologi maju dan bio-sains.
- Teknologi dan inovasi budidaya, pascapanen dan prototype alsintan berbasis bio - sains dan bio-engineering dengan memanfaatkan teknologi maju, seperti bio-teknologi, iradiasi, bio-informatika dan bio-prosesing yang mampu adaptif.
- Model pengembangan inovasi perkebunan, kelembagaan dan rekomendasi kebijakan pembangunan perkebunan.

- Produk inovasi pertanian (benih/bibit sumber, prototype, data dan informasi) dan materi alih teknologi.
 - Pendampingan Taman Sains Pertanian-TSP (*Agro Science Park*) dan Taman Tekno Pertanian-TTP (*Agro Techno Park*).
 - Pendampingan Model sekolah lapang (SL) kedaulatan pangan mendukung 1.000 Desa mandiri benih.
2. Meningkatnya kualitas layanan dan informasi publik Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
 3. Terwujudnya akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di lingkungan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.

Dalam upaya mencapai keberhasilan kegiatan penelitian dan pengembangan komoditas perkebunan, perlu ditetapkan indikator kinerja sasaran kegiatan (IKSK) dan Indikator Sasaran Aktivitas (IKA). Sasaran strategis dan IKSK dan IKA yang telah ditetapkan tersebut harus dilaksanakan secara serius dan konsisten oleh lingkup Puslitbang Perkebunan agar target-target tersebut mampu tercapai. Sasaran strategis, IKSK, IKA dan target TA 2020-2024 Puslitbang Perkebunan disajikan pada Tabel 6.

Pencapaian sasaran strategis, IKSK, IKA, dan targetnya memerlukan sinergisitas antara Puslitbang Perkebunan sebagai unit eselon II dengan Balai-Balai Penelitian sebagai unit pelaksana mandat penelitian dan pengembangan perkebunan. Sasaran, indikator dan target tersebut tentunya tidak bisa terlepas dari perencanaan kegiatan dan kinerja maksimal yang dilakukan oleh seluruh pihak terutama para peneliti yang berhubungan langsung dengan aktivitas penelitian baik yang berbasis laboratorium dan lapangan.

Tabel 6. Sasaran Strategis, Indikator Kinerja Sasaran Kegiatan dan Target Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA 2020-2024

No	Tujuan	Indikator	Satuan	Tahun				
				2020	2021	2022	2023	2024
1.	Termanfaatkannya teknologi dan inovasi perkebunan	Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun)	Teklogi	56	57	58	58	59
		Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan (%)	%	25	52	53	54	56
2.	Terselenggaranya birokrasi yang efektif dan efisien, dan berorientasi pada layanan prima	Nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan	Nilai	81,00	81,20	81,40	81,60	81,80
3.	Terkelolanya anggaran yang akuntabel dan berkualitas	Nilai Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku	Nilai	89,00	89,50	90,00	90,50	91,00

2.3. Perjanjian Kinerja Tahun 2020

Penyusunan perjanjian kinerja kegiatan penelitian diselaraskan dengan sasaran Renstra Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan tahun 2020-2024. Sejalan dengan hal tersebut Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan setiap tahun telah menyusun Penetapan Kinerja (PK) yang berisi: 1) Sasaran strategis kegiatan yang akan dilaksanakan, 2) Indikator kinerja berupa hasil yang akan dicapai secara terukur, efektif, efisien, dan akuntabel, dan 3) Target yang akan dihasilkan. Rencana kegiatan penelitian dan pengembangan Perkebunan telah dituangkan dalam Penetapan Kinerja tahun 2020 yang disajikan pada Tabel 7 berikut:

Tabel 7. Penetapan Kinerja (PK) Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tahun 2020

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
1.	Dimanfaatkannya inovasi teknologi pertanian	1.a. Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun) 1-b. Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan (%)	56.00 Teknologi 25 %
2.	Terselenggaranya birokrasi yang efektif dan efisien, dan berorientasi pada layanan prima	Nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan	81,00
3.	Terkelolanya anggaran yang akuntabel dan berkualitas	Nilai Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku	89,00

Jumlah anggaran yang tercantum di dalam Penetapan Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan revisi terakhir yang telah ditandatangani pada November 2020 adalah sebesar Rp. 95.484.395.000,- .

III. AKUNTABILITAS KINERJA

3.1. Analisis Kinerja

Pada Renstra tahun 2020–2024 edisi Revisi, Puslitbang Perkebunan telah menetapkan 3 (tiga) sasaran strategis yang akan dicapai pada perjanjian kinerjanya. Keberhasilan pencapaian sasaran tersebut diukur dengan 5 (lima) indikator kinerja. Penetapan kategori keberhasilan tersebut sesuai dengan kriteria yang telah disepakati oleh seluruh unit eselon I lingkup Kementerian Pertanian. Empat kategori keberhasilan dalam pengukuran kinerja sasaran, yaitu: 1) sangat berhasil jika capaian $\geq 100\%$; 2) berhasil jika capaian 80-100%; 3) cukup berhasil jika capaian 60-79%; dan tidak berhasil jika capaian 0-59%.

3.1.1. PENGUKURAN CAPAIAN KINERJA TAHUN 2020

Hasil-hasil penelitian perkebunan baik secara langsung maupun tidak langsung turut memberikan kontribusi pencapaian 4 (empat) target sukses Kementerian Pertanian, seperti meningkatnya produksi komoditas perkebunan, serta tersebarnya benih varietas unggul dan teknologi tanaman perkebunan. Inovasi yang dihasilkan meliputi perakitan varietas unggul baru, benih sumber, teknologi budi daya dan produk olahan/formula/model. Hasil-hasil penelitian disebarluaskan melalui berbagai pertemuan ilmiah, ekspose dan gelar teknologi, serta menerbitkan publikasi ilmiah tercetak dalam bentuk jurnal, prosiding, buletin, dan website yang telah terbangun di seluruh satker lingkup Puslitbang Perkebunan.

Keberhasilan pencapaian sasaran kegiatan tidak terlepas dari telah diterapkannya melalui monitoring dan evaluasi serta Sistem Pengendalian Intern (SPI) di lingkup Puslitbang Perkebunan. Mekanisme monitoring dan evaluasi dilakukan setiap bulan, triwulan dan tahunan melalui pelaporan dari masing-masing satker, dilakukan kunjungan ke Satker dan lapang untuk pemeriksaan dokumen dan peninjauan fisik kegiatan di lapang. Realisasi keuangan dipantau melalui aplikasi *i-monev* berbasis web yang diupdate setiap hari Jumat oleh masing-masing satker, serta penerapan Permenkeu No. 214 tahun 2017, pelaporan PMK 49, e-Monev Bappenas, e-Sakip Kementan dan SPAN setiap bulan.

Puslitbang Perkebunan senantiasa berupaya meningkatkan akuntabilitas kinerja yang dilaksanakan dengan menggunakan indikator kinerja yang meliputi efisiensi masukan (input), kualitas perencanaan dan pelaksanaan (proses) dan keluaran (*output*). Metode yang digunakan dalam pengukuran pencapaian kinerja sasaran adalah membandingkan antara target indikator kinerja setiap sasaran dengan realisasinya. Berdasarkan perbandingan tersebut dapat diperoleh informasi capaian kinerja setiap sasaran pada tahun 2020. Informasi ini menjadi bahan tindak lanjut untuk perbaikan perencanaan dan dimanfaatkan untuk memberi gambaran kepada pihak internal dan eksternal mengenai sejauh mana pencapaian sasaran yang telah ditetapkan dalam mewujudkan tujuan, visi, dan misi Puslitbang Perkebunan.

Keberhasilan pencapaian sasaran tersebut didukung oleh berbagai faktor, yaitu komitmen yang kuat dari pimpinan dalam mendukung pelaksanaan kegiatan, sumberdaya manusia, sumberdaya sarana dan prasarana penelitian serta sumberdaya anggaran. Dari aspek tata kelola, Puslitbang Perkebunan telah menyelaraskan sistem manajemennya dengan standar ISO 9001 : 2008 untuk meningkatkan jaminan mutu hasil litbang, termasuk didalamnya aspek monitoring dan evaluasi.

Penerapan monitoring dan evaluasi kegiatan litbang tanaman perkebunan dilakukan secara periodik mulai tahap perencanaan hingga tahap akhir kegiatan, sehingga fungsi pengawasan pada setiap tahapan kegiatan dapat berjalan dengan baik. Monitoring dan evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan untuk memastikan tercapainya target setiap kegiatan. Metode yang dilakukan adalah dengan memantau kemajuan pelaksanaan kegiatan dan capaian kinerjanya secara bulanan, triwulanan, semesteran, dan tahunan beserta kendala dan permasalahan yang dihadapi. Dengan demikian, kemungkinan tidak tercapainya target suatu indikator dapat diantisipasi sejak awal.

Secara umum indikator kinerja memiliki fungsi yaitu: (1) dapat memperjelas tentang apa, berapa dan kapan suatu kegiatan dilaksanakan, dan (2) membangun dasar bagi pengukuran, analisis dan evaluasi kinerja unit kerja.

Indikator kinerja yang berlaku untuk semua kelompok kinerja harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut: (1) spesifik dan jelas, (2) dapat diukur secara objektif baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif, (3) harus relevan, (4) dapat dicapai, penting dan harus berguna untuk menunjukkan keberhasilan masukan, proses, keluaran, hasil, manfaat dan dampak, (5) harus fleksibel dan sensitif, serta (6) efektif dan data/informasi yang berkaitan dengan indikator dapat dikumpulkan, diolah dan dianalisis.

Tabel 8. Matrik Tingkat Capaian Kinerja Puslitbang Perkebunan TA 2020

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target	Realisasi	%
1.	Dimanfaatkannya inovasi teknologi pertanian	1-1. Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun) 1-2. Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan (%)	56.00 Teknologi 25 %	60.00 38,36	107.14 155.42
2.	Terselenggaranya birokrasi yang efektif dan efisien, dan berorientasi pada layanan prima	2-1. Nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan	81.00	81.39	100.48
3.	Terkelolanya anggaran yang akuntabel dan berkualitas	3-1. Nilai Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku	89.00	98,44	110,61

Evaluasi dan analisis capaian kinerja Puslitbangbun tahun 2020 dijelaskan sebagai berikut:

Sasaran Kegiatan (SK) 1: Dimanfaatkannya Inovasi Teknologi Perkebunan

Untuk mencapai sasaran tersebut, diukur dengan 3 (tiga) indikator kinerja sasaran, yaitu: 1) Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir); 2) Rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan; dan 3) Jumlah rekomendasi kebijakan yang dihasilkan pada tahun berjalan.

IKSK 01: Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun)

Pencapaian target indikator kinerja sasaran "jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir)". Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan dalam kurun waktu 5 tahun terakhir dari target 56 teknologi berhasil diperoleh sebanyak 60 teknologi tanaman perkebunan atau sebesar 107,14% dan termasuk ke dalam kategori **sangat berhasil**. Varietas unggul, teknologi dan produk/formula tersebut telah dimanfaatkan di beberapa provinsi di Indonesia oleh *stakeholder* seperti petani, penangkar dan perusahaan. Perakitan teknologi

dimanfaatkan dan terdiseminasikan melalui kegiatan SL-PTT, GP-PTT, demfarm, bimbingan teknis, penyuluhan, ekspose, pameran, gelar teknologi, dan website. lingkup Puslitbang Perkebunan <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id> sedangkan publikasi ilmiah berupa buku maupun *leaflet*.

Tabel 9. Target dan realisasi capaian indikator kinerja 1 tahun 2020

Indikator Kinerja	Target (teknologi)	Realisasi (teknologi)	Persentase (%)
Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir)	56	60	107,14

Berdasarkan perjanjian kinerja tersebut, target dan capaian kinerja *outcome* jumlah hasil penelitian tanaman perkebunan yang dimanfaatkan selama 5 tahun terakhir adalah sebagai berikut :

No	Output yang dihasilkan	Tahun	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan
1	VUB Kakao BL50	2016	1	1	1
2	Kelapa Dalam Varietas Sri Gemilang	2016	1	1	1
3	Kelapa Puan Kalianda	2016	1	1	1
4	Kelapa dalam Varietas Odeska Apela	2016	1	1	1
5	Teknologi pengendalian terpadu hama penggerek buah kakao (PBK)	2016	1	1	1
6	Teknologi fertigasi statis untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan hara pada kebun induk lada	2016	1	1	1
7	Pengendalian pengisap buah lada Dasynus piperis China dengan pestisida nabati dan parasitoid Telur Anastatus dasyni Ferr	2016	1	1	1
8	Perbaikan teknologi sambung pucuk tanaman pala melalui optimalisasi lingkungan tumbuh	2016	1	1	1
9	Teknologi coating biji pala untuk meminimalkan cemaran aflatoksin	2016	1	1	1
10	Teknologi penanganan dan penyimpanan biji pala	2016	1	1	1
11	Teknologi grafting pada jambu mete	2016	1	1	1

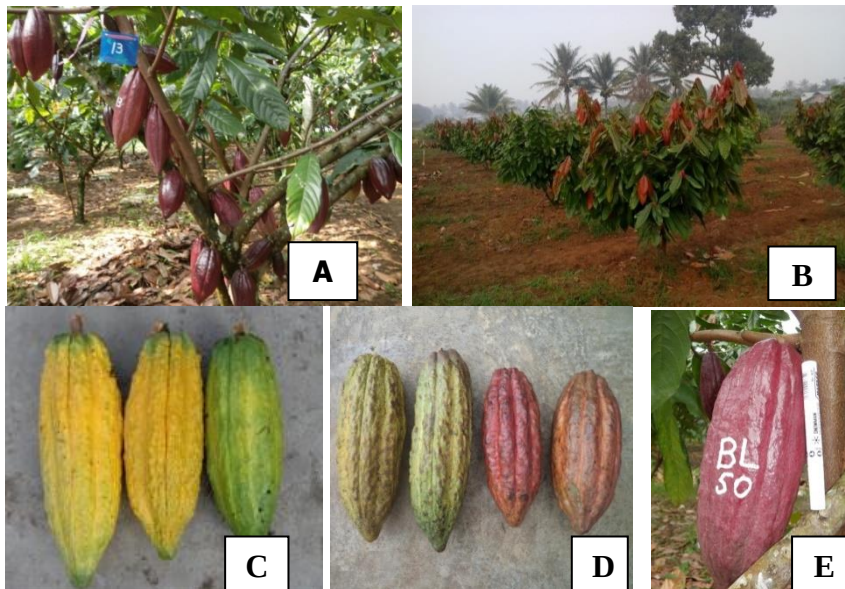
No	Output yang dihasilkan	Tahun	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan
12	Formulasi pestisida nabati untuk menekan pencemaran <i>Aspergillus</i> sp. pada Biji Pala	2016	1	1	1
13	Teknologi pembuatan VCO dari kopra putih dengan metode kering	2016	1	1	1
14	Sagu Bestari	2017	1	1	1
15	Kelapa Dalam Lampanah	2017	1	1	1
16	Kelapa Dalam Selayar	2017	1	1	1
17	Kelapa Dalam Babasal	2017	1	1	1
18	Teh Tambi 1	2017	1	1	1
19	Teh Tambi 2	2017	1	1	1
20	Kelapa Bido Morotai	2017	1	1	1
21	Tebu Varietas AAS Agribun	2017	1	1	1
22	Tebu Varietas CMG Agribun	2017	1	1	1
23	Ketahanan beberapa kultivar kelapa terhadap penyakit busuk pucuk (<i>Phytophthora palmivora</i>)	2017	1	1	1
24	Teknologi protokol perbenihan tebu PC	2017	1	1	1
25	Pengendalian penyakit tebu melalui benih sehat (Pengendalian penyakit dengan Hot water Treatment (HWT) dan kultur meristem pada tanaman tebu)	2017	1	1	1
26	Teknologi pengendalian terpadu penyakit busuk buah kakao (BBK)	2017	1	1	1
27	Biofertilizer untuk peningkatan produksi dan rendemen tebu	2017	1	1	1
28	Lada Varietas Bangka	2018	1	1	1
29	Pala Varietas Bogor	2018	1	1	1
30	Kelapa Dalam Varietas Ujungkubu	2018	1	1	1
31	Teknologi produksi benih tebu G0 dengan kultur jaringan	2018	1	1	1
32	Tembakau Kasturi BEI 301 S	2019	1	1	1
33	Tembakau Kasturi BEI 301	2019	1	1	1
34	Tembakau Grobogan BEI 101 S	2019	1	1	1

No	Output yang dihasilkan	Tahun	Jumlah	Terdiseminasi	Termanfaatkan
35	Tembakau Grobogan BEI 101	2019	1	1	1
36	Tembakau Kasturi Jember BEI 302 S	2019	1	1	1
37	Tembakau Kasturi Jember BEI 302	2019	1	1	1
38	Tembakau Purwodadi BEI 103	2019	1	1	1
39	Tembakau Purwodadi BEI 103S	2019	1	1	1
40	Tembakau Purwodadi BEI 204	2019	1	1	1
41	Tembakau Purwodadi BEI 204S	2019	1	1	1
42	Abaka lokal Talaud Rote EH	2019	1	1	1
43	Abaka lokal Talaud Rote EMT	2019	1	1	1
44	Pemanfaatan formula nano biopestisida seraiwangi dan biofertilizer untuk menginduksi ketahanan nilam terhadap penyakit mosaik dan vektornya di lapangan	2019	1	1	1
45	Teknologi bahan bakar nabati B 100	2019	1	1	1
46	VUB tembakau Lokal Jombang (Jinten Pakpie 2)	2020	1	1	1
47	VUB tembakau Banyuwangi (Semarang Jahe 1)	2020	1	1	1
48	VUB tembakau Banyuwangi (Semarang Jahe 2)	2020	1	1	1
49	Teknologi pemupukan organik+anorganik untuk tebu	2020	1	1	1
50	Teknologi pemupukan si pada tanaman tebu	2020	1	1	1
51	Rakitan teknologi pengendalian hama dan penyakit penting tanaman tebu yang efektif	2020	1	1	1
52	Akselerasi paket teknologi budidaya varietas unggul baru tebu PC	2020	1	1	1
53	Teknologi juring ganda dan juring tunggal di beberapa kabupaten di Indonesia	2020	1	1	1
54	Teknologi perbaikan kualitas tanah untuk tebu	2020	1	1	1
55	Teknologi rawat ratun tebu lebih dari 3x	2020	1	1	1

No	Output yang dihasilkan	Tahun	Jumlah	Terdi semi nasi	Term anfaa tikan
56	Teknologi pemupukan organik untuk peningkatan produktivitas tanaman kelapa rakyat	2020	1	1	1
57	Pengembangan pakan buatan untuk hama <i>B. longissima</i> sebagai inang parasitoid untuk peningkatan ketersediaan inang untuk diparasitasi <i>T. Brontispae</i>	2020	1	1	1
58	Karakterisasi asap cair dari debu sabut kelapa dan pemanfaatannya sebagai bioinsektisida	2020	1	1	1
59	Pengendalian penyakit busuk buah pada kakao dengan fungisida nabati berbahan asap cair	2020	1	1	1
60	Teknologi fertigasi statis dan robotik untuk kebun benih dan kebun produksi lada	2020	1	1	1

1. Kakao Varietas BL 50

Kakao unggul di Kabupaten Lima Puluh Kota mempunyai karakter bentuk buah berukuran cukup besar, lonjong, licin mengkilat agak beralur samar, ujung buah runcing, leher botol tidak ada, pangkal buah membulat, dengan panjang 30-35 cm, berdiameter 30-35 cm. Warna buah merah marun dan berbuah sepanjang tahun dengan jumlah buah/pohon/tahun dapat mencapai 50-90 buah/tahun. Potensi produksi/hektar/tahun 2,67 kg/pohon atau 3,3733 kg/ha/thn dengan populasi 1.100 pohon/ha. Pod Index 40-60 buah. Varietas ini terlihat agak tahan Busuk Buah Kakao (BBK), Agak tahan Penyakit Buah Kakao (PBK) dan agak tahan Vascular Steak Dieback (VSD) (Gambar 21).



Gambar 1. Penampilan pertanaman Kakao BL 50 (A & B), bentuk buah kakao RCL (C), bentuk buah kakao unggul lokal (D), bentuk buah kakao

2. Kelapa Dalam Varietas Sri Gemilang

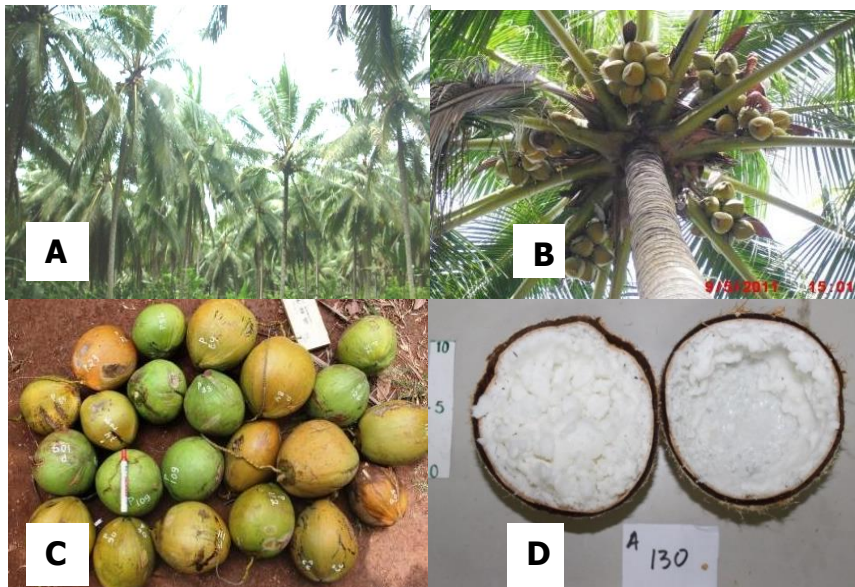
Kelapa Dalam Sri Gemilang berasal dari Kabupaten Indragiri Hilir, pelepasan dengan SK nomor 107/Kpts/KB.010/2/2017 ini adaptif pada lahan pasang surut. Potensi produksi kopra >3 ton/hektar/tahun, kadar minyak 65,19%, protein 8,96%, galaktomanan 1,7%, fosfolipid 0.04%. Kadar minyak, protein dan galaktoman relatif lebih tinggi dari varietas yang telah dilepas sedangkan kadar fosfolipid lebih rendah atau sama dengan varietas unggul lainnya. Hasil observasi menunjukkan tidak ditemukan serangan hama *Sexava* sp dan *Brontispa* sp, terdapat serangan hama *Oryctes* sp dan *Acerya* sp dengan tingkat serangan rendah/ringan. Tidak ditemukan gejala serangan penyakit utama gugur buah dan busuk pucuk serta Steem Bleeding. Potensi benih untuk pengembangan atau peremajaan $\pm$ 39.200 butir per tahun. Varietas ini telah menyebar di daerah Parit Sialang Krubuk, Desa Hidayah, Kecamatan Pelangiran, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau (Gambar 22).



Gambar 2. Keragaan Kelapa Dalam Sri Gemilang

3. Kelapa Puan Kalianda

Kelapa Puan Kalianda pelepasan SK nomor 96/Kpts/KB.010/2/2017 termasuk tipe kelapa Dalam dengan karakteristik morfologi yang lebih besar dibandingkan kelapa kopyor tipe Genjah asal Pati, Jawa Tengah. Ukuran buah relatif besar dan kuantitas endosperm lebih banyak dibanding buah kelapa Genjah kopyor Pati. Kandungan lemak tak jenuh dan asam laurat daging buahnya lebih tinggi dibanding kelapa Genjah kopyor Pati. Kuantitas daging buah kelapa kopyor Kalianda bervariasi antara skor 1-9, lebih tinggi dibanding kelapa Genjah Kopyor Pati yang hanya memiliki skor 1-6. Kadar gula total berkisar dari 1.6-2.4%, protein 0.24-2.55% dan lemak total 12,12-16.46%. Jumlah Pohon Induk Terpilih (PIT) sebanyak 123 pohon, memiliki potensi benih sebanyak 6.657 butir. Jumlah total benih kopyor alami (heterozigot) pertahun sebanyak 10.731 butir dapat digunakan untuk pengembangan pada lahan seluas 53 ha. Varietas Kelapa Puan Kalianda sudah menyebar di wilayah Provinsi Lampung dan sekitarnya. Potensi penyebaran pada sentra produksi kelapa di wilayah Sumatera (Gambar 23).



Gambar 3. A). Populasi Kelapa Puan Kalianda, (B) Tanaman Kelapa Puan Kalianda, (C) Keragaman warna buah Kelapa Puan Kalianda dan (D). Endosperm Kelapa Puan Kalianda

4. Kelapa Dalam Varietas Odeska Apela

Kelapa Dalam Varietas Odeska Apela berasal dari Sulawesi Utara sudah lulus/diterima untuk dilepas sebagai varietas unggul dalam sidang Pelepasan Varietas yang dipimpin oleh Tim Pelepas Varietas Tanaman Perkebunan pada Bulan Oktober 2019. SK. Pelepasan Varietas belum keluar. Produksi tinggi yakni 3,8-4,0 ton/ha/tahun. Keunggulannya yaitu produksi tinggi, protein tinggi, kadar minyak tinggi, kandungan asam lemak rantai pendek-sedang tinggi, daging buah tebal, dan pemeliharaan minimal, sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai tetua jantan dalam perakitan varietas unggul baru. Kegunaan sebagai sumber benih untuk pengembangan kelapa dan sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan.



Gambar 4. Populasi Kelapa Kelapa Dalam Odeska Apela

5. Teknologi pengendalian terpadu hama penggerek buah kakao (PBK)

Penggerek buah kakao (PBK) *Conopomorpha cramerella* merupakan hama tanaman kakao yang paling penting saat ini dan memiliki bioekologi yang khas. Hama ini sulit dideteksi keberadaannya dan sulit dikendalikan karena selama stadium larva berada dalam buah kakao. Mengingat semakin luasnya penyebaran hama PBK dan besarnya kerugian yang ditimbulkannya maka perlu segera diupayakan metode penanggulangan yang efektif dan efisien. Pengendalian hama ini tidak mungkin hanya mengandalkan satu teknologi pengendalian, tetapi harus dilaksanakan dalam satu paket teknologi pengendalian terpadu (PHT).

Paket teknologi PHT PBK sebagai berikut:

- a. Penanaman atau sambung samping dengan klon ICCRI 07 dan Sulawesi 03 yang terbukti tahan PBK untuk kegiatan peremajaan dan rehabilitasi kebun kakao rakyat di wilayah endemik PBK.
- b. Melakukan pemupukan berimbang dengan memadukan pupuk kimia dan pupuk organik yang memanfaatkan serasah daun kakao, buah kakao terinfeksi hama dan penyakit, kulit kakao dan limbah perkebunan kakao lainnya.



Gambar 5. Proses pembuatan pupuk organik dari limbah kebun kakao

- c. Melakukan pemangkasan secara periodik. Hal ini dilakukan mengingat bahwa salah satu kelemahan imago PBK adalah tidak menyukai sinar matahari langsung sehingga bila dilakukan pemangkasan yang teratur akan dapat menekan populasi hama. Disamping itu, pemangkasan bentuk pohon kakao dengan membatasi tinggi tajuk tanaman maksimum 3-4 meter akan memudahkan saat pengendalian dan panen.
- d. Melakukan panen sering pada saat buah masak awal dengan rotasi 1 minggu. Kegiatan panen ini harus segera diikuti dengan pemecahan buah pada hari itu juga, kemudian kulit buah dikumpulkan dan ditanamkan ke dalam tanah serta ditimbun tanah setebal 20 cm. Kegiatan ini akan secara signifikan dapat memutus siklus hidup dari PBK.
- e. Melakukan sanitasi kebun dengan cara membersihkan areal kebun dari daun-daun kering, tanaman tidak sehat, ranting kering, kulit buah maupun gulma yang berada di sekitar tanaman. Kondisi lingkungan yang bersih ini tidak sesuai dengan lingkungan untuk berkembangnya hama PBK.



Gambar 6. Kegiatan pemangkasan pemeliharaan secara rutin

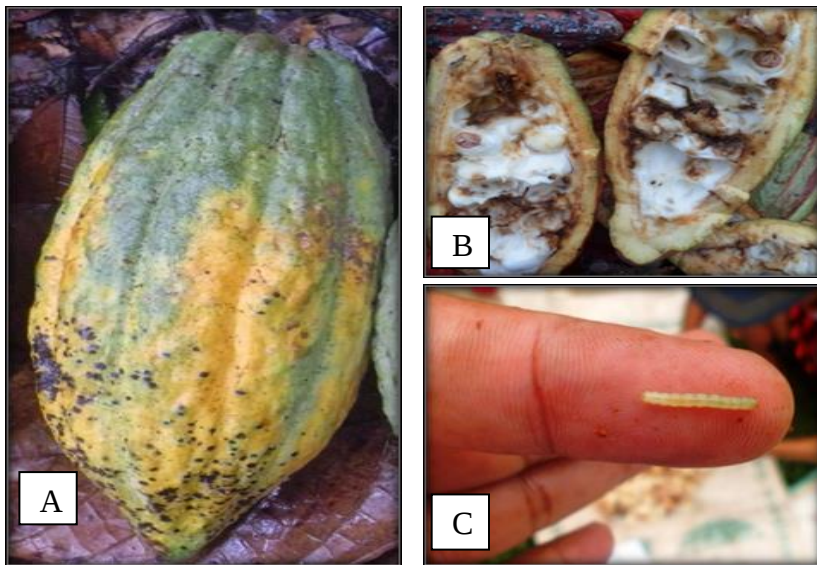
- f. Melakukan penyarungan buah muda berukuran 5–8 cm dengan plastik. Teknik penyarungan buah ini sangat efektif dan efisien apabila dilakukan pada tanaman kakao yang pohonnya masih pendek atau pohon kakao hasil sambung samping. Kantong plastik yang digunakan dapat menggunakan bekas mie instan atau bungkus makanan lainnya. Teknisnya sangat mudah, yaitu dengan cara mengikatkan ujung bagian atas dari kantong plastik pada tangkai buah dan bagian ujung bawah dari buah dibiarkan tetap terbuka. Dengan penyelubungaan buah tersebut, imago betina tidak bisa meletakkan telur pada kulit buah sehingga buah akan terhindar dari serangan PBK.



Gambar 7. Penyarungan buah kakao dengan plastik

- g. Memelihara predator PBK berupa semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*). Semut ini juga telah terbukti mampu mengendalikan hama *Helopeltis spp.* Cara yang paling mudah untuk memelihara semut hitam adalah

dengan meletakkan sarang semut yang terbuat dari lipatan daun kelapa atau daun kakao, kemudian diberi larutan gula merah.



Gambar 8. Gejala serangan (A), kerusakan (B) dan larva (C)



Gambar 9. Morfologi kulit buah kakao yang tahan terhadap PBK

6. 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 yang diperoleh (1) Pemberian hara dengan dosis 50% dari rekomendasi dan dilakukan dengan 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 108).



Gambar 10. 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.

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

Salah satu OPT yang dapat menurunkan produksi lada adalah hama yang dapat merusak tanaman lada sejak di pembibitan hingga usia produktif di lapangan. Kerusakan oleh hama dapat terjadi pada bagian pucuk, cabang, batang, bunga, dan buah. Serangan pada bagian tanaman yang produktif dapat berakibat langsung terhadap kehilangan hasil, sedangkan pada bagian vegetatif, selain berakibat tidak langsung terhadap kehilangan hasil, juga mengakibatkan kematian tanaman. Pengisap buah lada (PBL) (*Dasynus piperis* China) (Hemiptera: Coreidae) merupakan salah satu hama utama lada. Hama. Pengendalian *D. piperis* dapat dilakukan dengan varietas tahan, kultur teknis, hayati, fisik dan mekanis, serta kimiawi. Pengendalian secara kultur teknis, hayati, fisik dan mekanis mempunyai prospek yang bagus karena dapat diterapkan secara langsung oleh petani, aman bagi lingkungan, dan relatif murah. Varietas tahan yang digunakan untuk pengendalian hama ini sebaiknya juga tahan terhadap OPT lain. Pengendalian dengan kimiawi, dan pestisida, merupakan pilihan terakhir. Penggunaan pestisida dianjurkan memilih yang berbahan nabati karena selain relatif aman bagi lingkungan juga murah serta dapat diperoleh di lingkungan sekitar. Apabila menggunakan pestisida sintetik yang harganya relatif mahal juga harus dilakukan dengan hati-hati dan mengikuti anjuran karena berbahaya bagi petani dan lingkungan.



Gambar 11. Buah lada yang terserang *D. piperis*

8. 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 37).

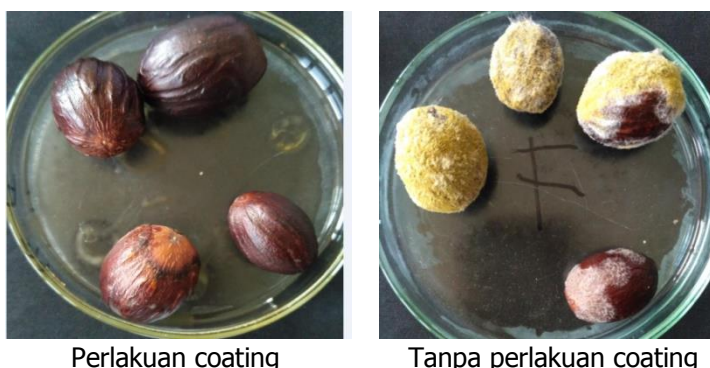


Gambar 12. Benih pala hasil sambung yang telah disungkup masal (kiri) dan individu (kanan) sebelum pemisahan.

9. 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 *Aspergillus flavus*, (c) kegiatan pra-coating dengan merendam biji pala batok di dalam larutan NaOH 0,04% atau air, (d) analisis kadar aflatoksin di dalam biji pala yang sudah dicoating, serta (e) analisis senyawa kimia yang ada di dalam air rendaman biji pala. Hasil utama penelitian adalah (a) telah dibuat formula coating GM yang mengandung bahan aktif propil paraben, potasium sorbat, dan minyak cengkeh, (b) perlakuan coating dapat menekan kolonisasi jamur *A. flavus* pada permukaan biji pala yang dicoating, (c) kandungan aflatoksin B1 dan aflatoksin total dalam biji pala yang dicoating dengan formula (2,74-4,22 µg/kg biji), jauh lebih di bawah kadar aflatoksin

pada biji yang tidak diperlakukan (342,84-471,69 µg/kg biji), (e) permukaan biji pala mengandung nutrisi, seperti protein dan karbohidrat, yang dapat merangsang tumbuhnya jamur, termasuk *A. flavus*, dan (f) residu bahan aktif formula coating, terutama popil paraben dan potassium sorbat masih di dalam biji pala kupas masih di bawah standar minimal yang ditetapkan oleh Badan POM. Oleh karena itu, perlakuan perendaman dengan larutan KOH 0,04% atau air diikuti dengan perlakuan formula coating dapat dianjurkan untuk meminimalkan kontaminasi aflatoxin pada biji pala. Salah satu permasalahan utama yang dihadapi adalah stabilitas formula coating masih perlu diperbaiki (Gambar 110).



Gambar 13. Kolonisasi *Aspergillus flavus* pada biji pala batok yang dicoating (kiri) dan tanpa coating (kanan).

10. Teknologi Penanganan dan Penyimpanan Biji Pala

Ekspor biji pala Indonesia menurun karena tercemar aflatoxin yang melebihi batas maksimal. Kadar air tinggi dan cemaran *Aspergillus* spp. merupakan pemicu tingginya aflatoxin. Penelitian bertujuan mendapatkan teknologi pengering biji pala yang efektif menekan cemaran aflatoxin. 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 kelembaban, lama pengeringan, kadar air, kadar minyak, rendemen, oleoresin, miristisin dan kandungan aflatoxin. 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 14. Rak pengering tipe rumah

11. Teknologi Grafting pada Jambu Mete

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



Gambar 15. Beberapa perlakuan pengerodongan yang digunakan di lapangan dan pertumbuhan jambu mete untuk batang bawah di lapangan

12. 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 menjaga 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.

13. Teknologi pembuatan VCO dari kopra putih dengan metode kering

Unit proses terdiri dari unit pengeringan sistem oven dengan suhu terkendali agar diperoleh kopra putih. Unit penggilingan (penghancuran kopra putih) dan unit pengepresan (pemisahan minyak dan ampas dari hancuran kelapa) menggunakan peralatan spesifik yakni komponen bahan yang kontak langsung dengan bahan yang diolah menggunakan stainless steel, untuk meminimalkan terjadinya proses oksidasi terhadap bahan olah. Kapasitas olah sekitar 20 kg hancuran kopra putih / jam.

Proses pengolahan harus berlangsung cepat, untuk menghindari proses fermentasi/pembusukan daging buah. Bahan baku adalah buah kelapa dalam matang umur 11-12 bulan. Proses pengeringan dengan sistem oven, pengeringan pada suhu 55-60 °C selama 28-30 jam. Penggilingan dan pengepresan menggunakan alat penggilingan dan pengepresan spesifik seperti diuraikan pada unit proses.

Minyak yang dihasilkan dikelompokkan menjadi dua kelompok, yakni: Kelompok 1 (berpeluang sebagai VCO); kadar air 0,05-0,07 %, kadar FFA 0,05-0,08%, bilangan peroksida 0,11-0,14 mg ek/kg, dan warna minyak jernih. Kelompok 2 (minyak goreng); kadar air > 0,07%, kadar FFA 0,10-0,12%, bilangan peroksida 0,15-0,17 mg ek/kg, dan warna minyak kuning muda. Standar mutu VCO, menurut APPC (2005) yakni kadar air 0,1-0,3%, FFA kurang dari 0,5%, bilangan peroksida kurang dari 3, berwarna jernih seperti air, bebas dari bau asing dan tidak rasa tengik.

Keunggulan teknologi:

- Tidak menggunakan air proses.
- Kepraktisan dalam proses pengolahan produk minyak/VCO, hemat tenaga kerja dan energi.
- Limbah (ampas kelapa) sudah matang siap digunakan sebagai pakan ternak.

Kegunaan:

- Perbaikan mutu kopra dan peningkatan nilai tambah komoditas kelapa dan pendapatan petani, melalui kelompok tani/gabungan kelompok tani.
- Pemberdayaan kelompok tani/gabungan kelompok tani pada pengolahan produk minyak kelapa/VCO sistem mekanis yang efisien.



Gambar 16. Alat pengepres minyak kopra putih.

14. Varietas Sagu Bestari

Varietas unggul Sagu Bestari berasal dari Kab. Indragiri Hilir tergolong dalam sagu yang tidak berduri dengan keunggulan setiap pohon memiliki rata-rata 495 kg pati sagu atau 255 kg berat kering. Persentase Karbohidrat cukup tinggi yaitu 84%. Daerah pengembangan iklim basah dan berair.



Gambar 17. Varietas Unggul Baru (VUB) Sagu Bestari

15. Varietas Kelapa Dalam Lampanah

Varietas kelapa Dalam asli Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. SK pelepasan nomor 638/Kpts/KB.010/10/2017. Tumbuh di lahan kering iklim basah dengan tinggi tempat < 300 m dpl, curah hujan >1500 – 2000 mm per tahun dengan bulan kering < 6 bulan kering, mulai berbunga 5 tahun, panen 6 tahun dan buahnya beragam memiliki lingkaran polar lebih panjang dari lingkaran ekuatorial. Memiliki 13,35 tandan/pohon, jumlah buah 9,25

butir/tandan atau rata-rata sebanyak 138 butir/pohon/tahun, berat daging kelapa segar adalah 449 g/butir atau sekitar 224 g kopra/butir dan potensi produksi kopra 30,97 kg/pohon/tahun atau 3,80 ton kopra/ha/tahun dengan kadar lemak 66,40, kadar air kopra sekitar 3,42% dan protein sekitar 6,81%. Total asam lemak jenuh 94,27%, asam lemak jenuh rantai medium 67,21%, dan kandungan asam laurat 46.50%. Air buahnya memenuhi standar air minum yang sehat, jumlah bunga betina dan buahnya juga relatif banyak (Gambar 16).



Gambar 18. VUB Kelapa Dalam Lampanah

16. Varietas Kelapa Dalam Selayar

Varietas unggul Kelapa Dalam Selayar SK pelepasan nomor 156/Kpts/KB.010/2/2018 berasal dari Kab. Kepulauan Selayar memiliki keunggulan buah besar dengan rata-rata jumlah buah/tandan >9 butir, rata-rata jumlah buah/pohon/tahun 119 butir. Potensi produksi kopra >3 ton/tahun. Jumlah PIT 1300 pohon dengan potensi benih 122200 butir/tahun. Memiliki kadar minyak dan protein tinggi. Daerah pengembangan lahan kering iklim basah dengan bulan kering <5 bulan berturut-turut dengan air tanah dangkal (Gambar 25).



Gambar 19. VUB Kelapa Dalam Selayar

17. Varietas unggul Kelapa Dalam Babasal

Varietas kelapa dengan SK pelepasan nomor 155/Kpts/KB.010/2/2018 berasal dari Kab. Banggai ini memiliki keunggulan jumlah buah/tandan >10 butir, jumlah buah/pohon rata-rata 128 butir, kadar minyak dan protein tinggi, daging buah tebal. Potensi produksi kopra sekitar 3 ton/ha/tahun. Daerah pengembangan lahan kering iklim basah dengan curah hujan <6 bulan dengan air tanah dangkal. Jumlah PIT 1000 pohon dengan potensi benih 106.000 per tahun. Babasal (Banggai, Belantak dan Saluan) adalah singkatan dari etnis yang ada di Kab. Banggai (Gambar 18).



Gambar 20. VUB Kelapa Dalam Babasal

18. Varietas Teh Tambi 1

Varietas ini termasuk dalam golongan sinensin. Dikeluarkan dengan SK pelepasan nomor 157/Kpts/KB.010/2/2018, daerah pengembangan di daerah perkebunan teh tambu, Wonosobo. Bentuk batang silindris, permukaan batang halus, sistem percabangan $36,50^\circ$, warna batang kecokelatan. Panjang ruas tunas/daun 1,96 cm, Bangun daun (*circumscriptio*) memanjang (*oblongus*), panjang daun $6,26 \pm 1,41$ cm, lebar daun $2,33 \pm 0,61$ cm, luas daun $16,04$ cm². Panjang tangkai daun (*petiolus*) $0,35 \pm 0,10$ cm, kedudukan daun (*phyllotaxis*) 40° , pangkal daun (*basis follii*) runcing (*acutus*), tulang daun (*venatio*) 6-8 pasang, tepi daun (*margofollii*) bergerigi (*serratus*), ujung daun (*apex follii*) runcing (*acutus*). Muka daun bergelombang, warna pucuk p+1 hijau kecokelatan, warna daun tua adalah hijau tua. Bobot pucuk p+2 adalah $0,45 \pm 0,19$ g, bobot pucuk p+3 adalah $0,81 \pm 0,26$ g. Jumlah bulu pada peko 24,50 per mm², jumlah stomata 55,75 per mm². Pertumbuhan tunas setelah dipangkas cepat, potensi hasil teh kering 2201,70 kg/ha/thn, kandungan polifenol 4,29%, perakaran baik, agak tahan terhadap *Helopeltis*, *Empoasca* sp., dan tahan tungau. Agak tahan terhadap penyakit cacar daun. Baik ditanam di dataran tinggi dengan tipe iklim B.

19. Varietas Teh Tambi 2

Varietas ini termasuk dalam golongan sinensin. Dikeluarkan dengan SK pelepasan nomor 158/Kpts/KB.010/2/2018, daerah pengembangan di

daerah perkebunan teh tambu, Wonosobo. Bentuk batang silindris, permukaan batang halus, sistem percabangan $37,50^\circ$, warna batang kecokelatan. Panjang ruas tunas/daun 2,21 cm, Bangun daun (circum scriptio) memanjang (*oblongus*), panjang daun $9,61 \pm 1,26$ cm, lebar daun $3,91 \pm 0,67$ cm, luas daun $21,5 \text{ cm}^2$. Panjang tangkai daun (*petiolus*) $0,37 \pm 0,10$ cm, kedudukan daun (*phyllotaxis*) 39° , pangkal daun (*basis follii*) runcing (*acutus*), tulang daun (*venatio*) 6-8 pasang, tepi daun (margofollii) bergerigi (*serratus*), ujung daun (*apex follii*) runcing (*acutus*). Muka daun bergelombang, warna pucuk p+1 hijau kecokelatan, warna daun tua adalah hijau tua. Bobot pucuk p+2 adalah $0,68 \pm 0,22$ g, bobot pucuk p+3 adalah $1,35 \pm 0,23$ g. Jumlah bulu pada peko 31,25 per mm^2 , jumlah stomata 55,43 per mm^2 . pertumbuhan tunas setelah dipankas cepat, potensi hasil teh kering 3289,40 kg/ha/thn, kandungan polifenol 4,55%, perakaran baik, agak tahan terhadap Helopeltis, Empoasca sp., dan tungau. Agak tahan terhadap penyakit cacar daun. Baik ditanam di dataran tinggi dengan tipe iklim B (Gambar 20).



Gambar 21. Keragaan VUB Teh Tambu 1 (kiri) dan Tambu 2 (kanan)

20. Kelapa Dalam Bido Morotai

Varietas asal Pulau Morotai, Maluku Utara, Provinsi Maluku Utara. Pelepasan dengan SK nomor 637/Kpts/KB.010/10/2017 mempunyai ciri khasnya berbatang pendek, produksi buah dan nira yang tinggi. Kelapa Bido lambat bertambah tinggi dibanding kelapa tipe Dalam. Mulai berbuah umur 3 tahun, ukuran buah bulat dan besar (2,5 kg/butir). Varietas ini tumbuh baik di lahan kering iklim basah dengan tinggi tempat $< 100 \text{ m dpl}$, curah hujan $> 1500 - 2.500 \text{ mm}$ per tahun dengan bulan kering < 6 bulan kering dengan curah hujan 1000-1200 mm/tahun. Kelapa Bido memiliki potensi hasil kopra lebih dari 4 ton/ha/tahun, dengan berat kopra/butir 320 gr dan kadar minyak 58,34% (Gambar 24).



Gambar 22. VUB Kelapa Bido Morotai

21. Tebu Varietas AAS Agribun

Varietas tebu yang dilepas dengan SK nomor 162/Kpts/KB.010/2/2018. Varietas ini mempunyai produktivitas dan rendemen yang tinggi, yaitu mencapai 134.6 ± 68.95 ton/ha di lahan sawah dan 112.5 ± 33.11 ton/ha untuk lahan tegal. Rendemen yang diperoleh mencapai $10.05 \pm 0.97\%$ di lahan sawah dan $7.76 \pm 0.47\%$ di lahan tegal. Hablur yang dihasilkan mencapai 13.73 ± 5.87 ton/ha lahan sawah dan 8.70 ± 2.36 ton/ha di lahan tegal. Klon mutan baru tersebut juga mempunyai kadar sabut mencapai 13.10%. Varietas ini cocok untuk dikembangkan spesifik untuk lokasi dengan iklim C2 Oldeman, tekstur tanah geluh (loamy) (Gambar 25).

22. Tebu Varietas CMG Agribun

Varietas tebu yang dilepas dengan SK nomor 165/Kpts/KB.010/2/2018. Varietas ini diperoleh melalui perakitan tebu menggunakan kombinasi keragaman somaklonal dengan iradiasi sinar gamma pada varietas asal PS 864. Melalui kegiatan seleksi, uji daya hasil dan uji adaptasi telah diperoleh varietas yang mempunyai rendemen tinggi dan stabil pada tipe agroekologi C2 dan C3 pada saat terjadi cekaman iklim la nina pada tahun 2016. Produktivitas yang dihasilkan adalah 102.3 ± 53.97 ton/ha di lahan sawah dan 84.77 ± 20.02 di lahan tegal. Rendemen yang diperoleh mencapai $10.68 \pm 1.27\%$ di lahan sawah dan $7.94 \pm 0.2\%$ di lahan tegal, sedangkan hablur gula mencapai 10.60 ± 1.75 ton/ha di lahan sawah dan 6.77 ± 2.34 ton/ha di lahan tegal. Kadar sabut dari klon mutan ini mencapai 14.84% (Gambar 25).



AAS Agribun (a)

CMG Agribun (b)

Gambar 23. Keragaan Tebu varietas baru AAS, dan CMB Agribun

23. Ketahanan beberapa kultivar kelapa terhadap penyakit busuk pucuk (*Phytophthora palmivora*)

Gejala serangan penyakit pucuk terlihat pada daun pucuk dan pangkal batang tanaman. Gejala awal pada daun ditandai dimana daun mulai layu kemudian gejala berkembang sampai daun mengering. Gejala serangan berat menyebabkan seluruh daun mengering dan akhirnya tanaman mati. Apabila pangkal batang benih dipotong, terlihat pembusukan pada pangkal batang. Kriteria pembusukan pada pangkal batang bervariasi mulai dari busuk ringan dimana gejala tidak berkembang hingga gejala berat yang ditandai dengan pembusukan > 75%. Hasil setelah pengujian pada tanaman umur 6 bulan dan 1 tahun : keparahan penyakit bervariasi pada kelapa Dalam, Genjah dan Hibrida. Keparahannya tertinggi pada kelapa Genjah dan kelapa Hibrida dengan serangan penyakit > 20%, untuk serangan penyakit terendah pada kelapa Dalam 14,16%. Serangan penyakit tertinggi pada kelapa Genjah GTT 32,46% dan GMW 31,28%. Pada Kelapa Hibrida tertinggi pada Khina 1 rata-rata 30,04%, sedangkan pada Dalam tertinggi pada DMT sebesar 21,34%. Teknologi ini sangat penting bagi pemuliaan tanaman untuk merakit tanaman resisten terhadap *Phytophthora palmivora* (Gambar 42).



Gambar 24. Gejala serangan penyakit busuk pucuk kelapa di pembenihan.

24. Teknologi Protokol Perbenihan Tebu PC

Perlakuan Hot Water Treatment pada suhu 52 °C selama 30 menit, dapat menghindarkan benih tebu dari serangan hama penggerek batang dan penggerek pucuk. Dengan perlakuan HWT, tingkat serangan hama tersebut dapat menurun dari 2,48% menjadi 0,52% pada varietas BL, dan dari 1,81% menjadi 1,09% pada varietas PSJK 922, yaitu tingkat serangan yang masuk kategori dibawah standar.



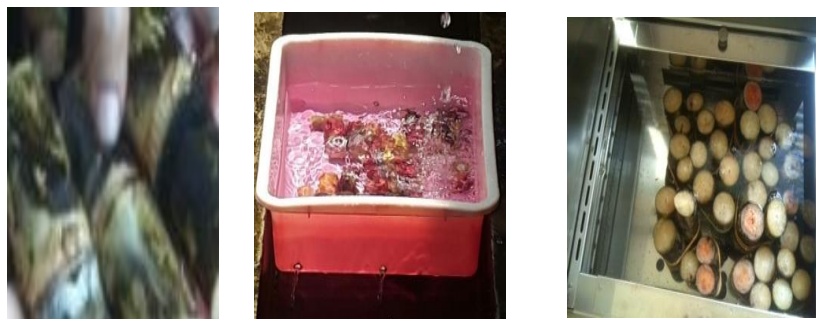
Gambar 25. Panen benih tebu umur 5 bulan (kiri), pembersihan pelepah tebu (tengah), pengambilan mata tebu dengan bor bud chip (kanan)



Gambar 26. Proses HWT pada 52°C selama 30 menit (kiri), pesemaian benih bud chip pada pengujian daya mengecambah

25. Pengendalian penyakit tebu melalui benih sehat (Pengendalian penyakit dengan Hot water Treatment (HWT) dan kultur meristem pada tanaman tebu)

Pengendalian penyakit tebu melalui benih sehat dilakukan dengan teknik HWT menggunakan mesin waterbath dengan suhu 50°C selama 2 jam didahului dengan perendaman ruas/mata tebu dalam air mengalir selama 5-48 jam untuk mengeliminasi keberadaan bakteri *Leifsonia xyli* subsp *xyli* sebagai penyebab penyakit RSD (Ratoon Stunting Disease).



Ruas/mata tebu

Perendaman air mengalir 5-48 jam

Proses HWT 50°C, 2 jam dengan Waterbath

Gambar 27. Perlakuan benih tebu

26. Teknologi pengendalian terpadu penyakit busuk buah kakao (BBK)

Phytophthora palmivora merupakan jamur patogen penyebab penyakit busuk buah kakao (BBK). Patogen ini menyerang berbagai bagian tanaman kakao, meliputi: daun, pangkal batang, batang, ranting, pucuk, bantalan bunga, dan buah. *P. palmivora* dapat menyerang kakao pada berbagai tingkatan umur, mulai dari pembibitan sampai pada tanaman menghasilkan. Intensitas serangan patogen ini dapat mencapai 85% pada daerah-daerah yang mempunyai curah hujan tinggi. Secara ekonomis, serangan patogen ini telah mengakibatkan penurunan produksi kakao dunia sebesar 10-30%, sedangkan di Indonesia telah mengakibatkan kehilangan hasil 15-53%. *P.*

palmivora sangat sulit dikendalikan karena umumnya bertahan hidup dalam bentuk miselium dan klamidospora pada bagian tanaman yang terinfeksi atau di dalam tanah. Implementasi pengendalian penyakit busuk buah kakao harus dilaksanakan secara terpadu. Beberapa komponen teknologi pengendalian yang telah dilakukan dan mampu menurunkan intensitas serangan patogen ini, antara lain:

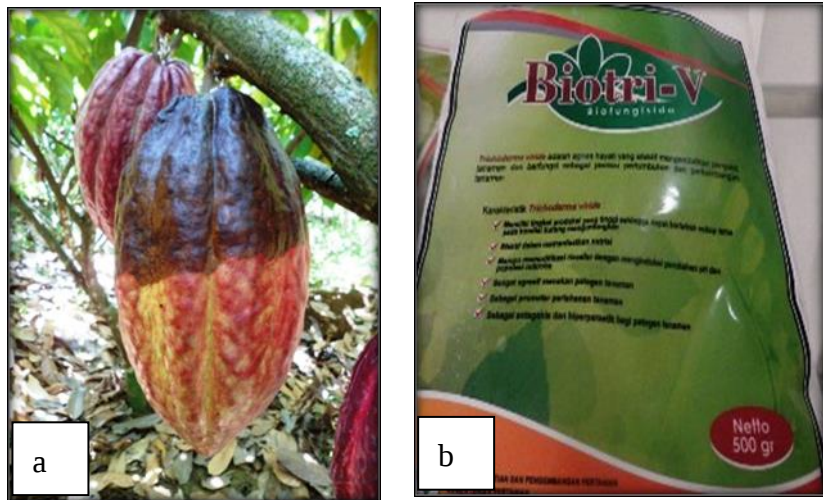
Sanitasi kebun. Langkah paling penting dalam upaya pengendalian penyakit secara terpadu adalah menghilangkan sumber inokulum patogen dari kebun. Oleh sebab itu semua buah yang terinfeksi *P. palmivora* baik yang masih berada di pohon atau yang jatuh ke permukaan tanah, kulit buah dari limbah panen, ranting dan daun dari pemangkasan harus dibersihkan kemudian dikubur atau didekomposisi untuk dijadikan pupuk organik. Pemangkasan pemeliharaan. Perkembangan *P. palmivora* tergantung pada kelembaban kebun dan sangat peka terhadap cekaman suhu dan kekeringan. Oleh sebab itu aktivitas pemangkasan pemeliharaan sangat efektif menurunkan intensitas serangan penyakit busuk buah kakao.

Pemanfaatan mikroorganisme antagonis. Pemanfaatan jamur antagonis *Trichoderma viride* terbukti efektif menekan perkembangan patogen *P. palmivora* pada pembibitan. Aplikasi biofungisida berbahan aktif spora *T. viride* terbukti mampu menghambat perkembangan penyakit busuk buah di laboratorium dan lapangan.

Pemanfaatan fungisida nabati. Minyak cengkeh dan serai wangi yang diformulasikan terbukti mampu menurunkan intensitas serangan penyakit busuk buah di lapangan.

Penggunaan asap cair. Potensi asap cair sebagai senyawa antimikroba dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan patogen tanaman. Penggunaan asap cair dari tempurung kelapa hanya dengan konsentrasi 0,1% mampu menghambat pertumbuhan *P. palmivora* di cawan petri. Penggunaan asap cair dari limbah kebun kakao untuk mengendalikan penyakit BBK paling memungkinkan untuk dikembangkan di tingkat petani, karena mudah dan murah membuatnya serta ketersediaan bahan baku yang melimpah di lapangan.

Teknologi pengendalian penyakit busuk buah kakao (BBK) secara terpadu ini dapat menurunkan tingkat serangan di lapangan sebesar 80%.



Gambar 28. (a) Gejala serangan *Phytophthora palmivora* pada buah kakao, (b) Produk biofungisida berbahan aktif spora jamur antagonis *Trichoderma viride*

27. Bio Fertilizer untuk peningkatan produksi dan rendemen tebu

Dibandingkan paket dosis petani, penambahan pupuk hayati (penambat N dan pelarut P) + Pupuk hijau *Crotalaria juncea* dapat:

- Mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik N dan P sebanyak 25%.
- Meningkatkan kesuburan tanah, yaitu populasi bakteri tanah meningkat.
- Meningkatkan hablur gula sebesar 5%, yaitu menghasilkan hablur gula sebanyak 14,41 ton/ha.



Gambar 29. Perbedaan Tanaman tebu yang ditanami *C. Juncea* (kiri) dan yang tidak ditanami *C. juncea* (kanan) pada umur 3 bulan setelah kepras

28. Lada Varietas Bangka (Nyelungkup)

Pelepasan varietas dengan nomor 18/KPTS/KB.020/2/2019. Sesuai dikembangkan di lokasi dengan jenis tanah Podsolik merah-kuning, berpasir dengan kandungan bahan organik tinggi, Asal varietas lokal Bangka dengan silsilah seleksi populasi, warna daun hijau muda YGG 145A, tangkai daun beralur dengan bentuk lonjong, pangkal/kaki daun membulat dengan ujung daun meruncing sedangkan tepi daunnya rata, melengkung ke bawah. Rata-rata produksi buah $8,34 \pm 46,43$ kg/pohon, rata-rata produksi lada putih $2,01 \pm 0,11$ kg/pohon dengan estimasi produksi lada putih (ton/ha) 6,03 (jarak tanam $1,8 \times 1,8$ m; populasi 3000 tanaman/ha; Tajar mati tinggi 3 m) sedangkan untuk kadar minyak atsiri sebanyak 2,10% dan kadar piperin 3,15% (Gambar 13).



Gambar 30. Atas kiri ke kanan Karakter buah, ruas batang, permukaan daun atas dan bawah, gb. bawah perbandingan Panjang daun dan malai lada

29. Pala Nurpakuan Agribun (Pala Bogor)

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



Gambar 31. Penampilan buah, biji daging buah, fuli dan daun Pala Nurpakuan Agribun

30. Kelapa Dalam Varietas Ujung Kubu

Varietas berasal dari desa Ujung Kubu Tanjung Tiram Sumatera Utara SK pelepasan nomor 43/KPTS/KB.020/2/2019 dengan spesifikasi Batang pendek, jarak antar bekas daun rapat, Cepat berbuah (4 tahun mulai berbunga), Kadar minyak dan asam laurat tinggi. Keunggulan dari varietas yang sebelumnya adalah Tanaman pendek (lambat bertambah tinggi) dan spesifik lahan pasang surut. Kegunaan dari varietas ini sebagai sumber benih untuk pengembangan kelapa di lahan pasang surut dan sebagai bahan baku industri kelapa parut kering, santan, tepung kelapa dan VCO (Gambar 15).



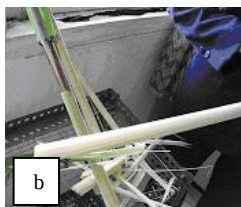
Gambar 32. Populasi Kelapa Kelapa Dalam Kelambi Ujungkubu

31. Teknologi Produksi Benih Tebu G0 dengan Kultur Jaringan

Teknologi produksi benih tebu G0 dengan kultur jaringan ini telah dituangkan dan menjadi Instruksi Kerja Produksi Benih Sumber Tebu nomor IK.BALITTAS.UB.2.01.02 (Prosedur kerja 12 hal.). Instruksi kerja ini bertujuan agar pelaksanaan perbanyakan benih dapat dilakukan secara efektif, sehingga memenuhi persyaratan standart ISO 9001 : 2015 dan diperoleh benih tebu dengan mutu benih sesuai SNI dan keinginan pelanggan serta jumlah benih sesuai target yang ditetapkan.

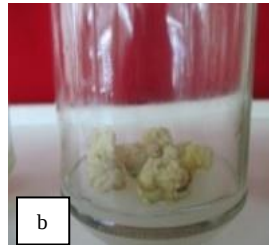
TAHAPAN PRODUKSI BENIH TEBU G0

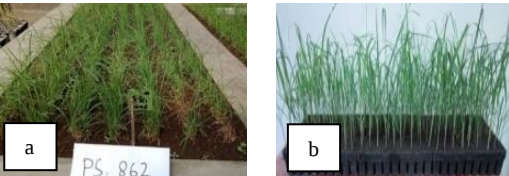
Persiapan eksplan



a. daun pucuk yang masih menggulung, b. pengupasan daun pucuk untuk memperoleh bagian terdalam, c. pemotongan eksplan

Tahapan In Vitro



Penanaman eksplan untuk induksi kalus : a. Eksplan yang baru ditanam pada media MS, b. eksplan telah membentuk kalus	
 Induksi : a. Induksi pertunasan, b. induksi perakaran (masing-masing selama 30 hari) Tahapan Aklimatisasi  a. Aklimatisasi tahap I, b. Aklimatisasi tahap II	
Hasil Produksi Benih Tebu G0 tahun 2018  14 varietas tebu hasil aklimatisasi II / G0 sebanyak 25.000 tanaman	

Gambar 33.Tahapan produksi benih G0

32. Tembakau Kasturi BEI 301S

Varietas unggul baru Tembakau Kasturi - BEI 301S adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun 25 ± 2 lembar daun/pohon, indek daun 1,82, potensi produksi krosok 1.724 ± 458 kg/ha dengan indek mutu $44,6 \pm 16,7$, indek tanaman 82 ± 45 , kadar nikotin $3,80 \pm 0,81\%$, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*, serta rentan terhadap CMV.

Varietas dikeluarkan dengan SK PVT No. 98/Kpts/KB.020/7/2019



Gambar 34. Tembakau Kasuri - BEI 301S

33. Tembakau Kasturi BEI 301

Varietas unggul baru Tembakau Kasturi - BEI 301 adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun $24,8 \pm 1,45$ lembar daun/pohon, indeks daun 1,92, potensi produksi krosok 1.616 ± 553 kg/ha dengan indeks mutu $42,5 \pm 16,0$, indeks tanaman 73 ± 45 , kadar nikotin $3,85 \pm 0,75\%$, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*, serta rentan terhadap CMV.

Varietas dikeluarkan dengan SK PVT No. 99/Kpts/KB.020/7/2019.



Gambar 35. Tembakau Kasuri - BEI 301

34. Tembakau Aromatik Grobogan - BEI 101S

Varietas unggul baru Tembakau Aromatik Grobogan - BEI 101S dengan SK pelepasan SK PVT No. 97/Kpts/KB.020/7/2019 adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun $17,8 \pm 1,3$ lembar daun/pohon, indeks daun 1,78, potensi produksi rajangan 1.184 kg/ha dengan indeks mutu $90,1 \pm 5,1$, indeks tanaman $87,5 \pm 5,9$, kadar nikotin $3,19 \pm 0,22\%$, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 36. Tembakau Aromatik - BEI 101S

35. Tembakau Aromatik Grobogan - BEI 101

Varietas unggul baru Tembakau Aromatik Grobogan - BEI 101 dengan SK pelepasan sk PVT No. 96/Kpts/KB.020/7/2019 adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun $18,3 \pm 0,8$ lembar daun/pohon, indeks daun 1,8, potensi produksi rajangan 1.135 kg/ha dengan indeks mutu $93,6 \pm 4,9$, indeks tanaman 92 ± 2 , kadar nikotin $3,19 \pm 0,56\%$, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 37. Tembakau Aromatik - BEI 101

36. Tembakau Kasuri Jember - BEI 302 S

Varietas unggul baru Tembakau Kasuri Jember - BEI 302 S adalah galur murni mandul jantan yang mempunyai keunggulan jumlah daun 27 lembar daun/pohon, potensi produksi krosok 2.036 ± 323 kg/ha dengan indeks mutu 76 ± 16 , indeks tanaman $156,0 \pm 40,7$, kadar nikotin $4,24 \pm 1,06\%$, sangat rentan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan rentan terhadap Bakteri *Ralstonia solanacearum* dan CMV.



Gambar 38. Tembakau Kasuri Jember - BEI 302 S

37. Tembakau Kasuri Jember - BEI 302

Varietas unggul baru Tembakau Kasuri Jember - BEI 302 adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun 28 lembar daun/pohon, potensi produksi krosok 1.860 ± 353 kg/ha dengan indeks mutu 70 ± 19 , indeks tanaman 129 ± 40 , kadar nikotin $3,75 \pm 0,72$ %, sangat rentan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan rentan terhadap layu Bakteri *Ralstonia solanacearum* dan CMV.



Gambar 39. Tembakau Kasuri Jember - BEI 302

38. Tembakau Purwodadi - BEI 103

Varietas unggul baru Tembakau Purwodadi - BEI 103 adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun 35 ± 5 lembar daun/pohon, potensi produksi rajangan $1,74 \pm 0,36$ ton/ha dengan indeks mutu $82,2 \pm 6,6$, indeks tanaman 142 ± 29 , kadar nikotin $1,11 \pm 0,41$ %, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 40. Tembakau Kasuri Jember - BEI 103

39. Tembakau Purwodadi - BEI 103S

Varietas unggul baru Tembakau Purwodadi - BEI 103S adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun 37 ± 5 lembar daun/pohon, potensi produksi rajangan $1,93 \pm 0,35$ ton/ha dengan indeks mutu 86 ± 4 , indeks tanaman 166 ± 32 , kadar nikotin $1,12 \pm 0,41$ %, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 41. Tembakau Kasuri Jember - BEI 103S

40. Tembakau Purwodadi - BEI 204

Varietas unggul baru Tembakau Purwodadi - BEI 204 adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun 35 ± 5 lembar daun/pohon, indeks daun 1,92, potensi produksi rajangan $1,37 \pm 0,90$ ton/ha dengan indeks mutu $85,5 \pm 12,7$, indeks tanaman 106 ± 24 , kadar nikotin $2,15 \pm 0,52$ %, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 42. Tembakau Kasuri Jember - BEI 204

41. Tembakau Purwodadi - BEI 204S

Varietas unggul baru Tembakau Purwodadi - BEI 204S adalah galur murni yang mempunyai keunggulan jumlah daun 27 ± 7 lembar daun/pohon, indeks daun 1,67, potensi produksi rajangan $1,26 \pm 0,22$ ton/ha dengan indeks mutu $92,08 \pm 3,18$, indeks tanaman $115,86 \pm 22,24$, kadar nikotin $2,11 \pm 0,40$ %, tahan terhadap penyakit layu *Phytophthora nicotiana* dan layu Bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 43. Tembakau Kasuri Jember - BEI 204S

42. Abaka lokal Talaud - ROTE EH

Jenis tanaman Abaka (*Musa textilis* NEE.) dengan nama lokal Abaka, Hote, Rote. Varietas unggul baru Abaka - ROTE EH ini mempunyai keunggulan panjang batang mencapai 383 cm, lingkaran batang 72,6 cm, Jumlah batang per rumpun 8,27 batang/rumpun, Bobot batang segar 154.363 kg/ha/tahun, potensi produksi serat kering 6.235 kg/ha/tahun, dengan rendemen serat 3,78 dan kekuatan serat 39,28 g/tex, serta telah berkembang luas di Kabupaten Talaud.



Gambar 44. Abaka - ROTE EH

43. Abaka lokal Talaud - ROTE EMT

Jenis tanaman Abaka (*Musa textilis* NEE.) dengan nama lokal Abaka, Hote, Rote. Varietas unggul baru Abaka - ROTE EMT ini mempunyai keunggulan panjang batang mencapai 357 cm, lingkaran batang 60 cm, Jumlah batang per rumpun 16,5 batang/rumpun, Bobot batang segar 143.367 kg/ha/tahun, potensi produksi serat kering 3.905 kg/ha/tahun, dengan rendemen serat 4,17 dan kekuatan serat 44,15 g/tex, serta telah berkembang luas di Kabupaten Talaud.



Gambar 45. Abaka - ROTE EMT

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

Virus mosaik menjadi masalah pada pertanaman nilam di Indonesia, karena dapat menurunkan produksi bobot terna basah dan kering tanaman hingga 35% dan 41%. Formula nano biopestisida seraiwangi pada dosis 1% efektif mengurangi intensitas penyakit mosaik dan mengurangi kehilangan hasil antara 23-43%. Formulasi campuran *S. marsecens* AR1 dan *P. fluorescens* LPK1-9 dengan pupuk kandang sapi (15 kg/pohon) dan nano biopestisida seraiwangi 0,1% mampu menekan intensitas penyakit *Vascular Streak Dieback* (VSD) berkisar 20-25%. Pengabungan antara formula nano

pestisida seraiwangi dan bakteri endofit+pupuk kandang (biofertilizer) diasumsikan dapat menekan intensitas penyakit virus mosaik nilam dan vektornya, serta meningkatkan ketahanan tanaman nilam terhadap penyakit tersebut. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan dosis biofertilizer dan formula nano biopestisida seraiwangi yang efektif dan efisien untuk mengendalikan virus mosaik nilam dan vektornya di lapangan. Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Laing, Solok dari bulan Januari–Desember 2018 dengan menggunakan Varietas Sidikalang. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 8 perlakuan dan 10 ulangan; masing-masing ulangan 50 tanaman. Dosis pupuk biofertilizer yang diuji 0, 100, 200 dan 300 g. Hasil yang didapatkan adalah aplikasi formula nano pestisida seraiwangi dan biofertilizer pada dosis 300 gr per tanaman dapat menekan kejadian dan intensitas penyakit mosaik nilam varietas Sidikalang di KP. Laing, Solok, Sumatera Barat. Pada perlakuan tersebut, kandungan P_2O_5 tersedia dalam tanah paling tinggi yaitu 39,00 ppm. Tingkat efikasinya berkisar 9,37–12,47%. Setelah di panen pada umur 4 bulan, bobot terna basah dan terna kering pertanaman berturut-turut adalah 190,51 g dan 61,90 g. Rendemen minyak dan kadar patchouli alkohol adalah 1,758% dan 27,84%.



Gambar 46. Perlakuan penyemprotan benih nilam varietas Sidikalang dengan nano pestisida seraiwangi dosis 1% (sebelum ditanam di lapang)

45. Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2

Varietas unggul baru Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2 mempunyai keunggulan potensi produksi 1,40-2,08 ton/ha, indeks mutu 70,90 – 79,96, indek tanaman 104,99 – 160,33, kadar nikotin 3,26-4,05%, moderat tahan terhadap jamur *Phytophthora nicotiana* dan bakteri *Ralstonia solanacearum*. Kesesuaian lahan di sawah dan tegal.



Gambar 47. Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2

46. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1

Varietas unggul baru Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1 mempunyai keunggulan potensi produksi 1045,97 kg/ha, indeks mutu 59,74, indeks tanaman 62,18, kadar nikotin 2,36%, moderat tahan terhadap jamur *Phytophthora nicotiana* dan rentan terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 48. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1

47. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2

Varietas unggul baru Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2 mempunyai keunggulan potensi produksi 996,46 kg/ha, indeks mutu 59,48, indeks tanaman 58,30, kadar nikotin 2,62%, tahan terhadap jamur *Phytophthora nicotiana* dan sangat rentan terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 49. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2

48. Teknologi Bahan Bakar Nabati B 100

Kementerian Pertanian (Kementan) terus menghasilkan berbagai inovasi teknologi melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) yang salah satunya telah mengembangkan bahan bakar nabati biodiesel B-100 yang berasal dari minyak sawit (*crude palm oil* /CPO). Biodiesel adalah bahan bakar alternatif terbarukan berupa *metil ester* yang terbuat dari minyak nabati atau hewani. Karena memiliki sifat fisik yang sama dengan minyak solar, biodiesel dapat digunakan sebagai bahan bakar pengganti untuk kendaraan bermesin diesel.

Untuk mengetahui efisiensi dan performa mesin diesel dalam penggunaan B-100, Kementan telah melakukan *soft launching* ujicoba perdana penggunaan B100 pada alat mesin pertanian serta kendaraan komersial roda 4 lingkup Kementan di Kantor Pusat Kementerian Pertanian. Dalam *soft launching* ujicoba penggunaan B100 perdana lingkup Kementan dapat dianggap sebagai tonggak sejarah Indonesia dalam memanfaatkan sumber energi baru dan terbarukan secara massal yang diharapkan mampu untuk mensubstitusi penggunaan bahan bakar lainnya. Keunggulan dari proses minyak kering (*drying oil*) sebelum dilakukan proses mampu menghasilkan biodiesel B100 yang memenuhi standar biodiesel 7182:2015.

Selain dari CPO, biodiesel juga dapat dibuat dari tanaman kemiri sunan, kemiri sayur, bintaro, nyamplung, pongamia, kelapa, biji karet, kesambi, kepuh, jarak pagar dan tanaman penghasil minyak lainnya. Diantara sumber minyak nabati, saat ini minyak kelapa sawit menjadi sumber utama biodiesel di Indonesia karena jumlah industri sawit yang sudah siap dan juga pasokan yang melimpah. Biodiesel memiliki beberapa kelebihan

diantaranya mengurangi emisi gas-gas beracun yang menyebabkan berbagai masalah serius bagi kesehatan manusia, seperti Karbon Monoksida (CO), Hidrokarbon (HC), Nitrogen Oksida (NOx), Sulfur Oksida (SOx), mengurangi senyawa karsinogenik dan meningkatkan pelumasan mesin. Selain itu penggunaan B100 diyakini jauh lebih ekonomis dan dapat mensejahterakan petani sawit, serta tentunya menghemat devisa.

Produksi CPO Indonesia mencapai 41,6 juta ton di tahun 2018. Dilihat dari kurun waktu 2014 - 2018, produksi CPO meningkat 29,5 persen setiap tahunnya. Pada 2018 produksi biodiesel B20 mencapai 6,01 juta kiloliter meningkat 82,12% dibanding 2014 sebesar 3,30 juta kiloliter. Program substitusi impor solar dengan biodiesel B20 dapat menghemat devisa negara sebanyak 57,7 triliun rupiah. B20 adalah program pemerintah untuk mewajibkan pencampuran 20% biodiesel dengan 80% bahan bakar minyak jenis solar. Pengembangan biodiesel B100 diharapkan akan menjadi produk lokal unggulan yang mampu meningkatkan daya saing produksi CPO dan memperkuat ketahanan energi nasional.

Biodiesel Produksi Balitbangtan

- ❖ Bahan bakar yang digunakan dapat bersumber dari berbagai jenis minyak nabati seperti, kelapa sawit, kelapa, kemiri sunan, kemiri sayur, nyamplung, kosambi, pongamia, bintaro dan sebagainya. Namun yang paling siap adalah tanaman kelapa sawit.
- ❖ Kapasitas produksi 3.000 liter/hari.



Gambar 50. Reaktor biodisel BBN B-100

Hasil uji kendaraan roda 4

- ❖ Hingga 20.000 km tidak ditemukan masalah pada mobil.
- ❖ Hasil uji roadtest kendaraan roda menunjukkan B100 setara dengan Pertadex.



Gambar 51. Tayangan banner uji B100

Tanaman lain yang Potensial untuk BBN selain sawit :



Gambar 52. Kemiri sunan dan Kelapa sumber BBN B-100

49. Teknologi Pemupukan Organik+Anorganik Untuk Tebu

Aplikasi bahan pembenah tanah di *Entisol* Asembagus, potensi hasil hablur tebu RC-1 varietas BL yang mencapai >10 t/ha dicapai pada perlakuan kombinasi abu ketel 5 t/ha + blotong 5 t/ha (Gambar 27, kiri). Di *Alfisol* Pati, kombinasi blotong 5 t/ha + biochar 5 t/ha dapat menghasilkan potensi hablur tertinggi pada tebu PC varietas PSDK 923, yakni 7,45 t/ha. Di *Entisol* Asembagus, aplikasi pupuk organik blotong 10 t/ha yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik 270 kg N + 90 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O/ha pada tebu RC-1 varietas BL menghasilkan potensi produksi dan potensi hablur tertinggi, yakni 135 t/ha dan 11,88 t/ha (Gambar 27, kanan). Di *Alfisol* Pati pada tebu PC varietas PSDK 923, potensi produksi tebu dan potensi hablur tertinggi dicapai pada aplikasi *petrogranik* 10 t/ha ditambah 180 kg N + 60 kg P₂O₅ + 60 kg K₂O/ha, yakni 92,86 t/ha dan 9,20 t/ha. Dari 3 masa kepras tebu yang dilakukan oleh petani (4 kali, 6 kali, 8 kali), teknologi rawat ratoon dengan aplikasi biomassa *Crotalaria juncea* 10 t/ha menghasilkan potensi hablur tertinggi baik pada RC-4, RC-6, maupun RC-8, yakni 10,22 t/ha, 9,66 t/ha dan 8,52 t/ha. Disarankan aplikasi bahan organik dilakukan setiap tahun/musim, agar bahan organik tanah meningkat dan kesuburan/kualitas tanah meningkat untuk mendukung pertumbuhan tebu yang baik dan mencapai hasil tinggi (Gambar 111).



Gambar 53. Aplikasi pembenah tanah di Asembagus (tebu BL RC-1, 6 bulan) (kiri) Paket pupuk organik+anorganik di Asembagus (tebu BL RC-1, 7 bulan) (kanan).

50. Teknologi Pemupukan Si pada Tanaman Tebu

Pupuk Si dalam bentuk cair dan granul dapat meningkatkan pertumbuhan tebu, yaitu tinggi tanaman, panjang batang dan diameter batang tebu. Pemberian pupuk Si granul dengan dosis 200 kg/ha menghasilkan tebu dengan rendemen tertinggi 11,32% dan produksi hablur gula tertinggi sebanyak 17,04 ton/ha (Gambar 112).



Gambar 54. Pupuk Si cair dan Si granul, serta efektivitasnya pada tanaman tebu.

51. Rakitan Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit Penting Tanaman Tebu Yang Efektif

Rakitan teknologi pengendalian hama dan penyakit penting tanaman tebu yang efektif dibanding teknologi petani.

Tabel 10. Perlakuan perakitan komponen Teknologi Balittas (TB).

No.	Rakitan Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit
1.	Penggunaan varietas toleran penyakit luka api (BL).
2.	Benih diperlakukan dengan <i>Hot Water Treatment</i> (HWT) dan perendaman di larutan fungisida (Antracol).
3.	Juring ganda 150/70cm, benih ganda (populasi 160 ribu, pupuk ganda (Phonska 8,4 ku/ha dan ZA 7 ku/ha).
4.	Penanaman <i>Crotalaria</i> 2 baris di antara baris tebu dipanen sebelum berbunga, biomassa ditutupkan di permukaan tanah (sekitar 16 ton basah/ha).
5.	Pelepasan parasitoid telur <i>Trichogramma chilonus</i> , dosis 50 pias @ 2000 butir telur/ha, dilepas setiap minggu umur tanaman 1-4 bulan.
6.	Pengendalian mekanis antara lain memotong dengan pisau pucuk tanaman yang terserang (<i>roges</i>), sanitasi tanaman yang terserang
7.	Pemasangan carang bambu (10 carang/ha) untuk hinggap burung pemakan ulat.



Gambar 55. Perlakuan benih dengan HWT, Benih ganda, juring ganda, Pias *Trichogramma*, Ranting bambu untuk hinggap burung

Teknologi pengendalian hama dan penyakit pada tanaman tebu di daerah serangan penyakit luka api dapat meningkatkan pertumbuhan agronomi dan produksi. Serangan penggerek batang dan pucuk juga lebih rendah, namun dari sisi penyakit ternyata tingkat serangannya lebih tinggi, meskipun tidak berdampak terhadap penurunan produksi. Teknologi ini diperkirakan dapat mengurangi kehilangan hasil gula terutama serangan hama dari 15-20% menjadi <10%, mengurangi biaya pengendalian hama serta meningkatkan pendapatan petani >20%.

52. Akselerasi Paket Teknologi Budidaya Varietas Unggul Baru Tebu PC

Paket teknologi budidaya yang diintroduksi pada tanaman tebu PC di wilayah PG Trangkil dengan tipologi lahan bertekstur berat (B), dapat diairi (P) dan memiliki drainase lancar (L) dan tipe iklim D3 menurut Oldeman, meliputi penerapan juring ganda dengan PKP 70-150 cm, aplikasi pembenah tanah biochar dan pupuk organik di dasar juringan sebelum tanam, penanaman 4 VUB tebu dan 1 varietas pembanding, penanaman *Crotalaria juncea*, dan aplikasi pupuk anorganik. Tanam tebu dilakukan pada masa tanam bulan Juli 2019 (7B). Semua komponen teknologi budidaya telah diaplikasikan. Teknologi yang terakhir diaplikasikan adalah panen dan

aplikasi *Crotalaria juncea* bersamaan dengan pemupukan kedua dan pembumbunan yang dilakukan pada saat hujan sudah mulai turun dan kondisi tanah cukup lembap. Pengairan diberikan selama musim kemarau. Cuaca ekstrim pada bulan kemarau 2019 melanda sebagian besar Indonesia sehingga pertumbuhan tanaman tebu terhambat dan tidak sesuai dengan umur tanaman.

Tabel 11. Paket teknologi budidaya yang diintroduksi pada tanaman tebu PC.

No.	Teknologi	Uraian	Referensi
1.	Varietas	Empat varietas unggul baru yaitu AAS Agribun, AMS Agribun, ASA Agribun, CMG Agribun, dan satu varietas pembanding PSJK 922	SK No.162-165/Kpts/KB.010/2/2018, Tgl 28 Pebruari 2018
2.	Sistem tanam	Juring Ganda Benih Ganda (JGBG) PKP: 70/150 cm, benih bagal 6 bagal/m@2 mata ~ 12 mata/m	Djumali <i>et al.</i> , 2016;
3.	Pembenah tanah	Biochar diberikan di dasar juringan sebelum tanam setara 5 t/ha dan pupuk organik 5 t/ha	Hariyono, 2016
4.	Pupuk hijau	Penanaman <i>Crotalaria juncea</i> 2-4 baris diantara juringan pada PKP lebar (150 cm) saat tanaman tebu telah berumur 1-1,5 bulan (bersamaan dengan pemupukan pertama). Crj dipanen umur 45 hst kemudian ditanam bersamaan dengan pemupukan kedua dan pembumbunan.	Hariyono, 2016
5.	Dosis pupuk	Dosis pupuk untuk JGBG ~ 1,4 x dosis pupuk standar. Dosis pupuk standar di wilayah PG Trangkil 8 ku ZA dan 4 ku Phonska. Dosis pupuk JGBG = 11,2 ku ZA dan 5,6 ku Phonska	Djumali <i>et al.</i> , 2015

Pertumbuhan tanaman tebu sampai dengan November 2019 telah berumur 4 bst dan melambat akibat ketersediaan air yang terbatas akibat cuaca ekstrim pada musim kemarau 2019, meskipun curah hujan sudah mulai turun pada awal November dan belum merata. Jumlah tunas berkisar 9,56-15,63 tunas/m pada 4 VUB tebu dan 16,06 tunas/m juring pada PSJK 922 pada umur 3 bst dan meningkat menjadi 10,34-15,47 tunas/m juring pada 4 VUB tebu dan 12,86 tunas/m pada varietas kontrol PSJK 922 pada umur 4 bst. Jumlah anakan tersebut diharapkan dipertahankan dan bertambah bila curah hujan merata sampai dengan Desember 2019. Selama cuaca ekstrim

musim kemarau berlangsung mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tunas. CMG Agribun memiliki jumlah anakan paling sedikit yaitu 10,86 tunas/m. Keragaan tanaman tebu pada fase pertunasan dapat dilihat pada Gambar 56.



Gambar 56. Keragaan tanaman tebu umur 4 bst (November 2019)

Kegiatan temu teknologi dilakukan pada tanggal 3 Desember 2019 untuk mengenalkan teknologi budidaya yang sudah diterapkan dan mengetahui respons pengguna terhadap teknologi budidaya yang diterapkan. Sementara pengenalan VUB tebu hanya sampai dengan pertumbuhan awal walaupun belum menunjukkan kinerja tanaman yang optimal akibat keterbatasan air. Teknologi pupuk hijau dengan *Crotalaria juncea* diantara barisan tebu, mendapat respons dari petani dan pihak PG.Trangkil. Untuk musim 2019/2020 berdasarkan keinginan petani untuk menanam *Crotalaria juncea*, pihak manajemen PG. Trangkil memesan benih *Crotalaria juncea* ke Balittas. Pada 15 Desember 2019 telah dikirim benih *Crotalaria juncea* sebanyak 444 kg. Pada acara temu teknologi sekaligus dilakukan gelar produk gula merah tebu yang dihasilkan oleh Rumah Gula KP. Muktiharjo berupa gula tanjung dalam kemasan pouch dan sachet serta gula cetak. Koordinasi dan persiapan temu teknologi sudah dilakukan dengan PG Trangkil Kegiatan temu teknologi berikutnya akan dilakukan saat tanaman sudah berada pada fase pemanjangan batang untuk mengetahui respons awal pengguna terhadap VUB tebu. Penilaian VUB juga akan dilakukan menjelang panen tebu pada tahun 2020 sebelum panen/tebang dan temu lapang.

53. Teknologi Juring Ganda Dan Juring Tunggal Di Beberapa Kabupaten Di Indonesia

Produktivitas tebu dipengaruhi oleh varietas yang digunakan, teknik budidaya yang diterapkan, dan lingkungan selama pertumbuhan tanaman tebu. Potensi varietas akan dapat dioptimalkan bila tebu dipelihara dengan baik mengikuti standar budidaya tebu, pada kondisi lingkungan yang sesuai.

Penerapan sistem tanam juring ganda dengan PKP (135 + 50) cm di 15 lokasi penelitian, dipadukan dengan teknik budidaya tebu yang baik meliputi penggunaan varietas-varietas unggul yang sesuai lokasi pengembangan, pemberian bahan organik berupa pupuk kandang sebanyak 3 – 5 ton/per hektar, ditambah pupuk an organik berupa pupuk NPK 800 – 1000 kg/Ha, diikuti pemeliharaan intensif meliputi pengendalian gulma, pembumbunan, dan klenthek, dapat meningkatkan produktivitas tebu sebesar 4 – 38% dibandingkan dengan menggunakan sistem tanam juring tunggal (PKP 135 cm). Lokasi-lokasi tersebut meliputi kabupaten Gorontalo, Blora, Langkat, Cirebon, Lampung, Majalengka, Lamongan, Pati, Sidoarjo, Ogan Komering Ilir, Pasuruan, Klaten, Bantul, dan Deli Serdang (Gambar 57).



Gambar 57. Pertanaman tebu dengan sistim juring ganda (PKP 135+50 cm) di kabupaten Blora

54. Teknologi Perbaikan Kualitas Tanah untuk Tebu

Aplikasi bahan pembenah tanah pada beberapa sifat tanah Entisol Asembagus saat panen tebu RC1 tahun 2019 menunjukkan pengaruh positif yaitu adanya peningkatan kemampuan tanah untuk memegang air, serta peningkatan sifat kimia/kesuburan tanah (C-organik, bahan organik, N-total, P tersedia, K-dd dan KTK). Pertumbuhan tanaman tebu hingga umur 5 bulan dan dihitung taksasi potensi produksi berdasarkan jumlah batang, panjang batang, berat batang, dan faktor juring. Berdasarkan taksasi tersebut, perlakuan biomassa *Crotalaria juncea* 10 t/ha yang ditanamkan ke dalam tanah di pangkal tanaman dapat meningkatkan potensi hasil tebu (70,76 t/ha) lebih baik dari perlakuan bahan pembenah tanah lainnya. Kombinasi bahan pembenah tanah yang diproses melalui pembakaran (biochar, abu ketel) dan bahan pembenah tanah yang masih memiliki asam organik (serasah, kompos, *Crotalaria juncea*, blotong), relatif lebih baik pengaruhnya dalam memperbaiki kualitas tanah berpasir untuk mendukung pertumbuhan tebu. Kedua jenis bahan pembenah tanah ini bersinergi meningkatkan kualitas tanah untuk mendukung pertumbuhan tebu. Perlakuan kombinasi abu ketel 5 t/ha + blotong 5 t/ha mencapai potensi

hasil tertinggi (69,51 t/ha) dibanding perlakuan lainnya.



Gambar 58. Keragaan Tanaman Tebu pada kegiatan Aplikasi bahan organik pembenah tanah.

55. Teknologi Rawat Ratoon Tebu Lebih dari 3 kali

Pada tebu RC-5, RC-7 dan RC-9, hingga April 2020 menunjukkan bahwa sampai dengan RC-9 dengan syarat dilakukan perawatan yang baik dengan potensi varietas yang baik (tahan kepras), maka pertumbuhan tebu masih baik. Aplikasi bahan organik pembenah tanah tahun 2019/2020 pada tebu RC5, RC7 dan RC9, menunjukkan bahwa pertumbuhan tebu menjadi lebih baik dibanding kontrol yang tidak diberi bahan organik pembenah tanah. Aplikasi biochar tempurung kelapa 10 t/ha menghasilkan panjang batang terbaik, jumlah ruas terbanyak dan jumlah batang yang terbanyak. Aplikasi biochar serasah tebu 10 t/ha mencapai diameter batang terbesar.

Potensi produktivitas tertinggi tebu ratoon 5, 7 dan 9 dicapai pada perlakuan aplikasi biochar serasah tebu 10 t/ha. Pada ratoon 5, potensi produktivitas tebu perlakuan biochar serasah tebu mencapai 71,09 t/ha (hablur 5,13 t/ha). Pada ratoon 7, potensi produktivitas tebu perlakuan biochar serasah tebu mencapai 99,13 t/ha (hablur 4,90 t/ha). Pada ratoon 9, potensi produktivitas tebu perlakuan biochar serasah tebu mencapai 91,46 t/ha (hablur 5,27 t/ha). Dari rata-rata Ratoon 5+7+9, perlakuan biochar serasah tebu 10 t/ha meningkatkan potensi produktivitas tebu 41,94 t/ha (92,62%), atau peningkatan hablur 2,81 t/ha (122,72%) dibanding kontrol petani.



Gambar 59. Keragaan tebu RC lebih dari 3 kali.

56. Teknologi Pemupukan Organik Untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman Kelapa Rakyat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada jenis kelapa Dalam Mapanget. Penelitian ini menguji pupuk organik dengan dosis pupuk organik yang berbeda yaitu 1) Kontrol (tanpa pemupukan), 2) pupuk NPK Majemuk sebanyak 4 kg/pohon, 3) 10 kg pupuk organik/pohon, 4) 20 kg pupuk organik/pohon dan 5) 30 kg pupuk organik/pohon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan pemupukan belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakter yang diamati. Namun perlakuan pemupukan sebanyak 15 kg pupuk organik untuk tanaman kelapa umur lima tahun sudah mengeluarkan seludang sebanyak 3 tandan. Hal ini mengindikasikan kemampuan pupuk organik sebanyak 15 kg pupuk organik dapat mempercepat keluarnya seludang. Keunggulan teknologi budidaya kelapa yang ramah lingkungan. Kegunaan Dapat meningkatkan produktivitas tanaman kelapa dengan pupuk organik.



Gambar 60. Populasi kelapa Dalam Mapanget

57. Pengembangan pakan buatan untuk hama *B. longissima* sebagai inang parasitoid untuk peningkatan ketersediaan inang untuk diparasitasi *T. Brontispae*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pakan buatan berpengaruh nyata terhadap konsumsi pakan untuk *B. longissima* sebagai inang parasitoid *T. brontispae*, dan peningkatan ketersediaan inang untuk diparasitasi *T. brontispae*. Rata – rata konsumsi hama terhadap pakan buatan yang terbuat dari ekstrak cair daun kelapa pada imago berturut – turut 0.0185%, 0.0194% dan 0.0241%. Hama lebih menyukai pakan yang terbuat dari ekstrak cair daun kelapa dibandingkan dengan pakan buatan yang terbuat dari tepung daun kelapa muda. Hal ini menunjukkan bahwa pakan buatan dari ekstrak cair daun kelapa lebih sesuai dibandingkan dengan pakan buatan dari tepung daun kelapa muda (tabel 16).

Tabel 12. Rataan konsumsi hama pakan buatan ekstrak cair daun kelapa muda dan tepung daun kelapa muda.

Perlakuan Pakan Buatan	Instar hama			
	L1-L2	L3-L4	L5	IMAGO
Tepung Kelapa (A1B1C1)	0,0003	0,0017	0,0029	0,0058
Tepung Kelapa (A1B2C2)	0,0006	0,0024	0,0041	0,0061
Tepung Kelapa (A1B3C3)	0,0008	0,0032	0,0048	0,0072
Ekstrak Cair (A2B1C1)	0,0070	0,0145	0,0162	0,0185
Ekstrak Cair (A2B1C1)	0,0098	0,0157	0,0174	0,0194
Ekstrak Cair (A2B1C1)	0,0136	0,0186	0,0186	0,0241

Perlakuan pakan buatan pada tabel 1 diatas menunjukkan bahwa pakan buatan dari ekstrak cair daun kelapa muda ternyata berpengaruh pada konsumsi pakan hama. Hama lebih menyukai pakan buatan yang terbuat dari ekstrak cair daun kelapa muda dibanding pakan buatan dari tepung daun kelapa muda. Hal ini menunjukkan bahwa pakan buatan dari ekstrak cair daun kelapa muda lebih sesuai dibandingkan dengan pakan buatan dari tepung kelapa muda.



Gambar 61. Pakan buatan dari ekstrak cair daun kelapa muda (a), pakan buatan dari tepung daun kelapa muda (b).

Keunggulan pakan buatan sebagai pakan pengganti (janur kelapa) yang digunakan untuk perbanyak hama *Brontispa longissima* di laboratorium, mengurangi penggunaan janur kelapa dalam rearing massal hama *Brontispa*

longissima dan ramah Lingkungan. Kegunaan sebagai informasi bagi peneliti, penyuluh, petani dalam melakukan penelitian perbanyakan hama *Brontispa* di laboratorium menggunakan pakan buatan pengganti janur kelapa. Sehingga mengurangi ketergantungan menggunakan janur kelapa dalam rearing massal *Brontispa longissima*.

58. Karakterisasi Asap Cair dari Debu Sabut Kelapa dan Pemanfaatannya sebagai Bioinsektisida

Asap cair yang digunakan sebagai bioinsektisida dihasilkan dari *pirolisis* debu sabut kelapa. Asap cair hasil *pirolisis* diendapkan untuk mendapatkan fraksi cairnya (*pyroligneous liquor*) untuk kemudian dimurnikan melalui proses redistilasi. Asap cair yang telah diredistilasi berwarna bening kekuningan dan berbau khas asap. Pengujian asap cair sebagai bioinsektisida dilakukan pada nyamuk menggunakan alkohol 50% sebagai pelarut dalam campuran konsentrasi asap cair. Konsentrasi asap cair yang diujikan adalah 25%, 50%, 75%, 100%. Larutan konsentrasi asap cair dimasukkan ke dalam botol evaporizer, kemudian alat tersebut dimasukkan ke dalam kandang uji. Berdasarkan sifat dan cara kerjanya, insektisida dapat memberikan efek pingsan/mati, pengusir (repelan) dan penarik (atraktan). Asap cair merupakan senyawa yang dapat menguap apabila dipanaskan, cara kerjanya sebagai bioinsektisida melalui sistem pernafasan atau langsung melalui sistem saraf pusat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa asap cair sebagai bioinsektisida pada nyamuk memberikan efek pingsan sampai mati untuk semua konsentrasi asap cair. Keunggulan teknologi dari Penggunaan asap cair dari debu sabut kelapa sebagai bioinsektisida pada nyamuk *Aedes aegypti*.



Gambar 62. Proses pirolisis debu sabut kelapa untuk produksi asap cair (kiri), proses redistilasi asap cair (kanan).



Gambar 63. Asap cair dari debu sabut kelapa setelah di redistilasi (kiri), pengujian asap cair sebagai bioinsektisida pada nyamuk (kanan).

59. Teknologi Pengendalian Penyakit Busuk Buah pada Kakao dengan Fungisida Nabati Berbahan Asap Cair

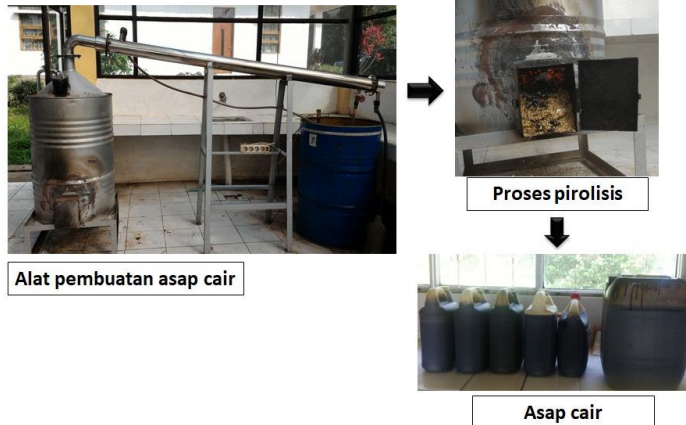
Hasil pengujian di laboratorium menunjukkan bahwa asap cair yang berasal dari proses *pirolisis* kulit buah kakao, serbuk gergaji, sekam dan tempurung kelapa mulai konsentrasi 0,2% mampu menekan pertumbuhan jamur *P. palmivora*.

Tabel 13. Daya hambat beberapa asap cair terhadap pertumbuhan *P. palmivora*.

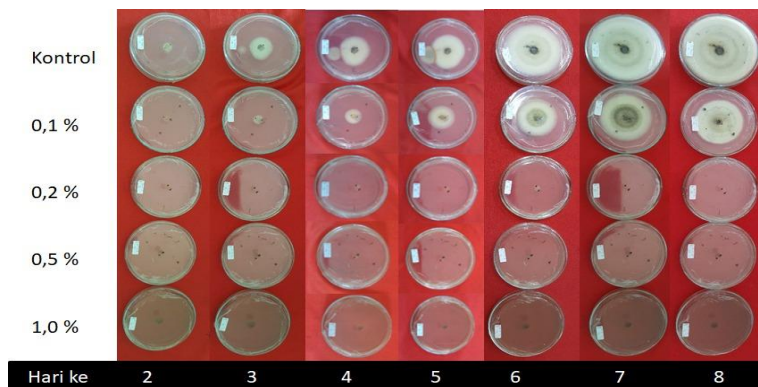
Asap cair	Rata-rata daya hambat (%) pada konsentrasi-			
	0.10%	0.20%	0.50%	1.00%
Kulit buah kakao	18.83 b	34.90 c	85.39 d	85.39 d
Sekam padi	19.53 b	45.74 c	84.97 d	84.97 d
Serbuk gergaji	10.12 b	23.84 b	38.08 c	84.56 d
Tempurung kelapa	34.15 c	84.15 d	84.15 d	84.15 d

Hasil perlakuan lapang menunjukkan bahwa perlakuan fungisida nabati berbahan aktif asap cair dari tempurung kelapa dapat menurunkan persentase serangan penyakit busuk buah. Perlakuan konsentrasi asap cair mulai terlihat berbeda secara signifikan pada pengamatan ke-5 (terakhir) dimana semua perlakuan berbeda dengan kontrol negatif dan tidak berbeda nyata dengan kontrol positif (kimia). Rata-rata persentase serangan penyakit busuk buah kakao pada pengamatan ke-5 pada konsentrasi 1%, 1.5%, 2% dan 2.5% berturut-turut: 40%, 36,67%, 40% dan 33.33%. Sementara itu persentase serangan BBK pada kontrol negatif sebesar 53,33% dan kontrol positif sebesar 33.33%.

Pembuatan asap cair



Gambar 64. Penyiapan fungisida asap cair untuk mengendalikan penyakit busuk buah kakao



Gambar 65. Pengaruh perlakuan fungisida asap cair dari tempurung kelapa terhadap pertumbuhan *Phytophthora palmivora* penyebab busuk buah kakao.

60. Teknologi Fertigasi Statis dan Robotik untuk Kebun Benih dan Kebun Produksi 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. Anggapan kurang ekonomis dan menambah beban pembiayaan untuk pengadaan jaringan pipa pada sistem fertigasi statis merupakan salah satu alasannya. Teknologi fertigasi

robotik yang portable dipandang menjadi opsi alternatif untuk menghindari beban kebutuhan jaringan pipa. Modifikasi robot fertigasi 2018 dan 2019 menghasilkan bentuk robot fertigasi yang terpisah antara unit ferigator dengan unit distributor air dan hara ke tanaman. Dengan model robot fertigasi 2020 memungkinkan unit fertigator dengan stok air dan larutan hara dalam volume besar cukup ditaruh dan ditinggalkan di tepi jalan blok kebun, sedangkan unit distributor bergerak lincah menuju ke pertanaman lada untuk mencari target tanaman yang akan disiram air atau larutan hara. Unit distributor dilengkapi dengan alat rol selang yang gerakan melepas selang atau menarik selang disesuaikan dengan gerakan roda penggerak unit distributor. Dengan dilengkapi camera wifi dan wireless system, operator dapat mengontrol gerakan unit distributor dari kejauhan dengan radius 250 m. Blok tanaman dengan perlakuan irigasi dan fertigasi nyata lebih baik pertumbuhan vegetatif dan produksinya dibandingkan tanaman kontrol. Secara keseluruhan memperlihatkan bahwa teknik fertigasi robotik berpotensi diterapkan dalam pengelolaan hara dan air yang lebih presisi pada budidaya lada, dan aplikasi fertigasi selama musim kering sangat berdampak positif bagi pertumbuhan dan produksi tanaman lada.



Gambar 66. A. kontruksi robot fertigasi 2018, B. robot fertigasi 2019, C. Modifikasi pengembangan tahun 2020, D. aktivitas pengamatan respon panjang sulur dan jumlah sulur

IKSK 1.2. Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan.

Berdasarkan target perjanjian kinerja Puslitbang Perkebunan 2020, target capaian kinerja rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan adalah sebesar 25 %. Formulasi untuk menghitung capaian Indikator Kinerja Sasaran ke-dua (IKSK1-2) ini adalah sebagai berikut :

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

Rekapitulasi kegiatan dan hasil penelitian dan pengembangan pada tahun 2020 dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Rekapitulasi kegiatan dan hasil litbang 2020, rasio dan kategori

No	Hasil penelitian dan pengembangan	Jumlah			Kategori ²⁾
		Kegiatan RPTP	Hasil teknologi	%	
1	Varietas Unggul Baru	5	5	100,00	Sangat berhasil
2	Teknologi/Produk/Formula	14	14	100,00	Sangat berhasil
3	Rekomendasi Kebijakan	4	4	100,00	Sangat berhasil

Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Tahun 2020

Jumlah kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan di tahun 2020 sebanyak 74 RPTP yang bersumber dari dana APBN, dengan target 5 VUB, 14 teknologi serta 4 rekomendasi kebijakan. Capaian rasio hasil kegiatan tahun berjalan adalah 39,19 seperti yang disajikan pada Tabel 8.

Deskripsi varietas unggul baru dan teknologi budidaya serta rekomendasi kebijakan 2020 yang dihasilkan Puslitbang Perkebunan sebagai berikut :

1. Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2

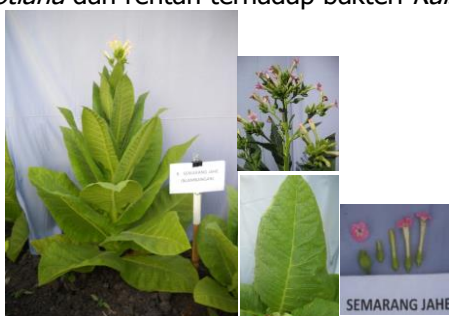
Varietas unggul baru Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2 mempunyai keunggulan potensi produksi 1,40-2,08 ton/ha, indeks mutu 70,90 – 79,96, indek tanaman 104,99 – 160,33, kadar nikotin 3,26-4,05%, moderat tahan terhadap jamur *Phytophthora nicotiana* dan bakteri *Ralstonia solanacearum*. Kesesuaian lahan di sawah dan tegal.



Gambar 67. Tembakau Jombang Varietas Jinten Pakpie 2

2. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1

Varietas unggul baru Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1 mempunyai keunggulan potensi produksi 1045,97 kg/ha, indeks mutu 59,74, indeks tanaman 62,18, kadar nikotin 2,36%, moderat tahan terhadap jamur *Phytophthora nicotiana* dan rentan terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 68. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 1

3. Tembakau Banyuwangi Varietas Jepril 1

Varietas unggul baru Tembakau Banyuwangi Varietas Jepril 1 mempunyai keunggulan potensi produksi 806,96 kg/ha, indeks mutu 66,35, indeks tanaman 53,33, kadar nikotin 3,43%, tahan terhadap jamur *Phytophthora nicotiana* dan moderat tahan terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 69. Tembakau Banyuwangi Varietas Jepril 1

4. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2

Varietas unggul baru Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2 mempunyai keunggulan potensi produksi 996,46 kg/ha, indeks mutu 59,48, indeks tanaman 58,30, kadar nikotin 2,62%, tahan terhadap jamur *Phytophthora nicotiana* dan sangat rentan terhadap bakteri *Ralstonia solanacearum*.



Gambar 70. Tembakau Banyuwangi Varietas Semarang Jahe 2

5. Kelapa Dalam Varietas Odeska Apela

Kelapa Dalam Varietas Odeska Apela berasal dari Sulawesi Utara sudah lulus/diterima untuk dilepas sebagai varietas unggul dalam sidang Pelepasan Varietas yang dipimpin oleh Tim Pelepas Varietas Tanaman Perkebunan pada Bulan Oktober 2019. SK. Pelepasan Varietas belum keluar. Produksi tinggi yakni 3,8-4,0 ton/ha/tahun. Keunggulannya yaitu produksi tinggi, protein tinggi, kadar minyak tinggi, kandungan asam lemak rantai pendek-sedang tinggi, daging buah tebal, dan pemeliharaan minimal, sangat berpeluang untuk dijadikan sebagai tetua jantan dalam perakitan varietas unggul baru. Kegunaan sebagai sumber benih untuk pengembangan kelapa dan sebagai bahan baku industri pangan maupun non pangan.



Gambar 71. Populasi Kelapa Kelapa Dalam Odeska Apela

6. Teknologi Perbaikan kualitas tanah untuk tebu

Teknologi perbaikan kualitas tanah melalui aplikasi biomassa *Crotalaria juncea* 10 t/ha yang ditanam ke dalam tanah di pangkal tanaman dapat meningkatkan potensi hasil tebu (70,76 t/ha). Kombinasi bahan pembenah tanah yang diproses melalui pembakaran (biochar, abu ketel) dan bahan pembenah tanah yang masih memiliki asam organik (serasah, kompos, *Crotalaria juncea*, blotong), relatif lebih baik pengaruhnya dalam memperbaiki kualitas tanah berpasir untuk mendukung pertumbuhan tebu. Kedua jenis bahan pembenah tanah ini bersinergi meningkatkan kualitas tanah untuk mendukung pertumbuhan tebu. Perlakuan kombinasi abu ketel 5 t/ha + blotong 5 t/ha mencapai potensi hasil tertinggi (69,51 t/ha).



Gambar 72. Keragaan Tanaman Tebu pada kegiatan Aplikasi bahan organik pembenah tanah.

7. Teknologi rawat ratun tebu lebih dari 3 kali

Teknologi rawat ratun dengan aplikasi biochar serasah tebu 10 t/ha menghasilkan potensi produktivitas tertinggi tebu ratun 5, 7 dan 9. Pada ratun 5, potensi produktivitas tebu perlakuan biochar serasah tebu mencapai 71,09 t/ha (hablur 5,13 t/ha). Pada ratun 7, potensi produktivitas tebu perlakuan biochar serasah tebu mencapai 99,13 t/ha (hablur 4,90 t/ha). Pada ratun 9, potensi produktivitas tebu perlakuan biochar serasah

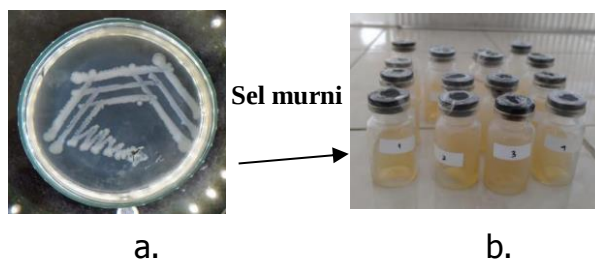
tebu mencapai 91,46 t/ha (hablur 5,27 t/ha). Dari rata-rata Ratun 5+7+9, perlakuan biochar serasah tebu 10 t/ha meningkatkan potensi produktivitas tebu 41,94 t/ha (92,62%), atau peningkatan hablur 2,81 t/ha (122,72%) dibanding kontrol petani.



Gambar 73. Keragaan tebu RC lebih dari 3 kali

8. Formula antibakteri untuk mengurangi penurunan sukrosa tebu setelah tebang

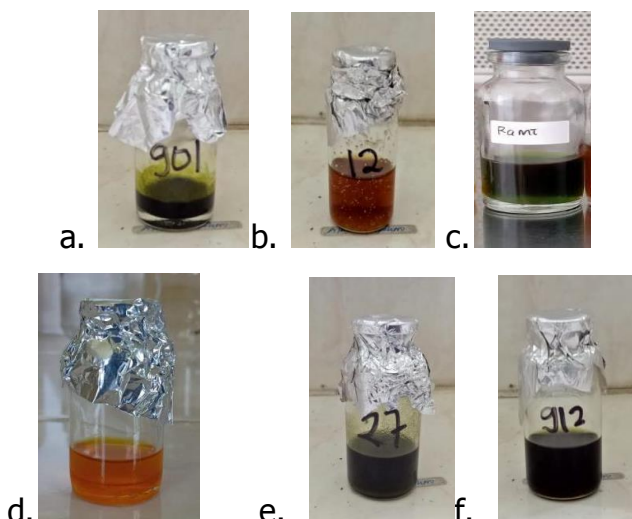
Penurunan kadar sukrosa tebu (deteriorasi tebu) adalah masalah umum dan penting bagi petani dan pabrik gula. Kondisi deteriorasi tebu ini dapat disebabkan karena faktor kimia atau faktor biologi, seperti adanya bakteri yang menginfeksi. Tahapan formulasi antibakteri deteriorasi tebu antara lain isolasi bakteri, pemurnian bakteri, karakterisasi bakteri, ekstraksi bahan antibakteri dan uji efektifitas simplisia antibakteri terhadap bakteri. Pada kegiatan isolasi bakteri penyebab deteriorasi tebu, isolasi dilakukan pada jaringan parenkhim batang tebu dari 5 aksesori koleksi Balittas, yaitu aksesori PBG 2, KDI 11, Cening, PSDK dan PA 0218. Eksplorasi dan isolasi bakteri pada tebu diperoleh 15 isolat kemudian dimurnikan untuk mendapatkan isolat yang murni yang berasal dari satu sel.



Gambar 74. Isolat yang telah dimurnikan (a) Isolat murni yang siap dikarakterisasi (b)

Tahap berikutnya adalah karakterisasi bakteri, hasilnya adalah terdapat kesamaan genus bakteri yaitu genus *Lactobacillus*, *Flavobacterium*, *Enterobacter*, *Leuconostoc*, *Corynebacterium* dan yeast. Tahap keempat

adalah ekstraksi bahan tanaman yang memiliki sifat antibakteri. Bahan tanaman yang digunakan adalah pepaya (buah dan biji), daun mimba, daun pinus, limbah agave dan limbah rami. Tahapan preparasi bahan-bahan simplisia antibakteri meliputi tahapan pencucian, pengeringan serta penyerbukan. Ekstraksi bahan aktif dari bahan simplisia dilakukan dengan metode maserasi.



Gambar 75. Ekstrak simplisia daun pinus (a), daun mimba (b), limbah rami (c), biji pepaya (d), limbah *Agave sisalana* (e), buah pepaya (f)

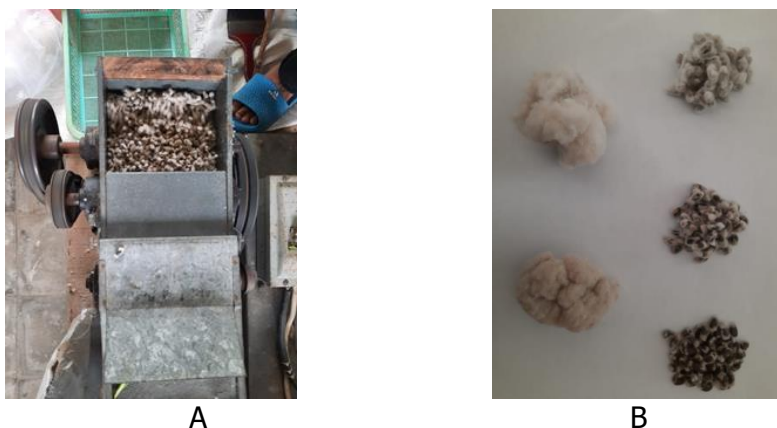
Uji efektifitas antibakteri simplisia terhadap bakteri penyebab turunnya kadar sukrosa tebu pasca panen dilakukan dengan metode difusi cakram. Ekstrak simplisia daging buah pepaya dan limbah agave memiliki potensi terbesar sebagai antibakteri karena hampir semua bakteri uji dapat dihambat pertumbuhannya oleh kedua ekstrak simplisia ini yang ditandai dengan zona bening.

9. Data morfologi serat linter kapas dan abaka untuk penetapan metode pembuatan pulp untuk kertas sekuritas

Rendemen dan kualitas pulp yang akan dihasilkan sangat bergantung pada kualitas dan karakter bahan baku yang digunakan. Oleh karena itu, pengujian kualitas dan karakter bahan baku berupa serat linter kapas dan abaka perlu dilakukan sebelum proses pembuatan pulp. Hasil pengujian juga berguna dalam menentukan kondisi proses pemasakan yang dibutuhkan sehingga diperoleh rendemen dan kualitas pulp yang optimum.

Uji komponen kimia serat linter dua tahap delinting dapat menghasilkan serat panjang sesuai standar SNI 0698:2010-*Pulp kraft putihkayujarum (NBKP)*, yaitu minimal 2,1 mm. Komponen kimia sangat baik sebagai bahan baku pulp karena mempunyai kadar holoselulosa dan selulosa alfa lebih dari

95% dan kadar lignin dan kadar sari yang sangat rendah yaitu kurang dari 5. Kadar holoselulosa dan selulosa alfa yang tinggi akan menghasilkan rendemen pulp yang tinggi. Kadar lignin dan kadar sari yang rendah akan mempermudah proses pemasakan pulp karena membutuhkan lebih sedikit bahan kimia dan proses pemulihan lindi lebih ringan.



Gambar 76. A. Proses delinting biji kapas kabu-kabu menggunakan mesin delinting kecil. B (a) Biji kapas berkabu, (b) Serat linter kapas hasil delinting tahap I, (c) Biji kapas sisa pengambilan tahap I, (d) Serat linter kapas hasil delinting tahap II, (e) Biji kapas sisa pengambilan linter kapas.

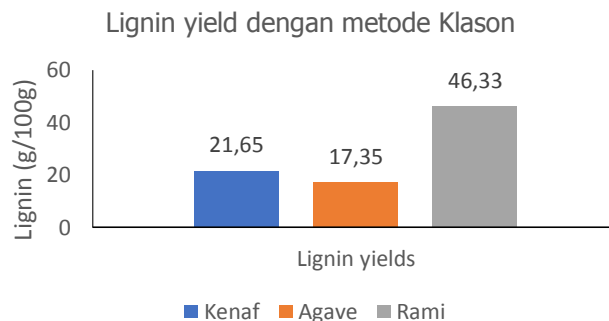
10. Satu bahan aktif biofarmaka yang berfungsi sebagai antibakteri dari biomassa sisa penyeratan sisal.

Proses penyeratan sisal dengan alat dekortikator akan menghasilkan limbah berupa padatan dan cairan (95%). Biomassa sisa penyeratan sisal tersebut diuji aktivitas antibakterinya terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Hasil uji antibakteri dengan metode difusi dari 7 klon sampel cair limbah agave dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* yang ditandai dengan adanya zona bening disekitar lubang sampel, sedangkan kontrol (aquades) tidak memperlihatkan adanya zona bening disekitar lubang sampel. Hal ini menunjukkan bahwa sampel cair limbah agave mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*.

Sampel limbah cair sisa penyeratan agave BALITTAS 13 dan 18 memiliki zona hambat yang kuat terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Hasil analisa LC-MS terhadap sampel cair sisa penyeratan klon Balittas 13, diketahui terdapat 175 senyawa penyusunnya. Senyawa-senyawa yang dipastikan sebagai komponen ekstrak kasar dari sampel tersebut adalah yang mempunyai similarity > 95% dengan library mzCloud Best Match, yaitu trans-3-Indoleacrylic acid (metabolit dari tritophan), Valylproline (senyawa dipeptida), dan Dibutyl phthalate (kelompok esther).

11. Satu teknik ekstraksi lignin yang terdapat dalam biomassa kenaf, rami, dan sisal.

Teknik ekstraksi lignin yang terdapat dalam biomassa kenaf, rami dan sisal dilakukan dengan metode Klason. Dalam metode Klason, proses ekstraksi dimulai dengan teknik sokletasi menggunakan pelarut heksan. Tahap berikutnya adalah proses delignifikasi untuk memisahkan lignin dari selulosa dan hemiselulosa. Hasil ekstraksi lignin adalah biomassa rami menghasilkan lignin yield yang paling tinggi yaitu $46,33 \pm 1.35$ g lignin/100 g biomassa dibandingkan kenaf dan agave secara berurutan $21,65 \pm 0.11$ g lignin/100 g biomassa dan $17,35 \pm 0.04$ g lignin/100 g biomassa (Gambar 11).



Gambar 77. Lignin yield tanaman kenaf, agave dan rami

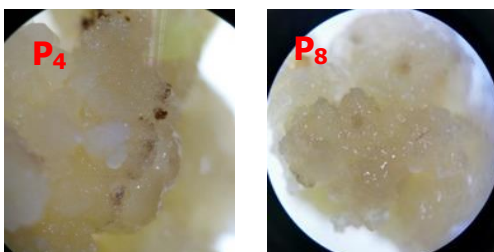
Ekstraksi lignin dengan metode Klason mampu mengekstrak lignin hingga 17 – 46 % lignin dari biomassa rami, kenaf dan agave. Waktu 1 jam yang diperlukan dalam proses delignifikasi pada metode Klason merupakan waktu yang optimum untuk H_2SO_4 72 % dapat memisahkan senyawa lignin dari depolimerisasi selulosa dan hemiselulosa serta mengkondensasikan senyawa lignin tersebut.

12. Teknologi perbaikan induksi dan regenerasi kalus tanaman tebu melalui kultur jaringan.

Teknologi kultur jaringan baik melalui jalur organogenesis atau embriogenesis somatik telah terbukti dapat dijadikan sebagai teknologi perbanyakan bahan tanaman yang memiliki sejumlah keunggulan dibanding teknik perbanyakan secara konvensional. Beberapa keunggulan teknik perbanyakan kultur jaringan di antaranya adalah tidak tergantung pada musim, daya multiplikasi tinggi, tanaman yang dihasilkan seragam serta bebas dari penyakit seperti bakteri dan jamur.

Perlakuan media P4 :MS + 6 mg/l 2,4 D + 10% air kelapa merupakan kombinasi yang terbaik untuk pertumbuhan dan perkembangan kalus tebu. Terdapat satu kombinasi perlakuan terbaik untuk memacu pembentukan kalus lebih cepat, yaitu P8 : MS + 7,5 mg/l 2,4 D + 2 mg/l TDZ + 10% air kelapa. Khusus untuk beberapa varietas yang diduga memiliki fenolik tinggi

kombinasi ZPT yang sesuai yaitu 6 mg/l + 300 mg/l PVP untuk karakter warna dan tekstur kalus. Varietas PSMLG 2 merupakan varietas yang mampu merespon pemberian beberapa jenis ZPT didasarkan pada karakter yang diukur dan diamati. Sedangkan perlakuan yang terbaik untuk tahap regenerasi kalus tebu menggunakan kombinasi media P3 : MS + 1 mg/l NAA + 0,5 mg/l Kinetin + 2 mg/l casein hidrolisa + 10% air kelapa untuk karakter jumlah tunas, jumlah daun, panjang daun, dan bobot plantlet (Gambar 12). Hasil teknologi perbaikan perbanyak benih tebu melalui induksi dan regenerasi kalus, melalui kombinasi media terpilih, mampu menurunkan harga benih tebu G0 dari harga semula Rp. 2.124 menjadi Rp. 1.563.



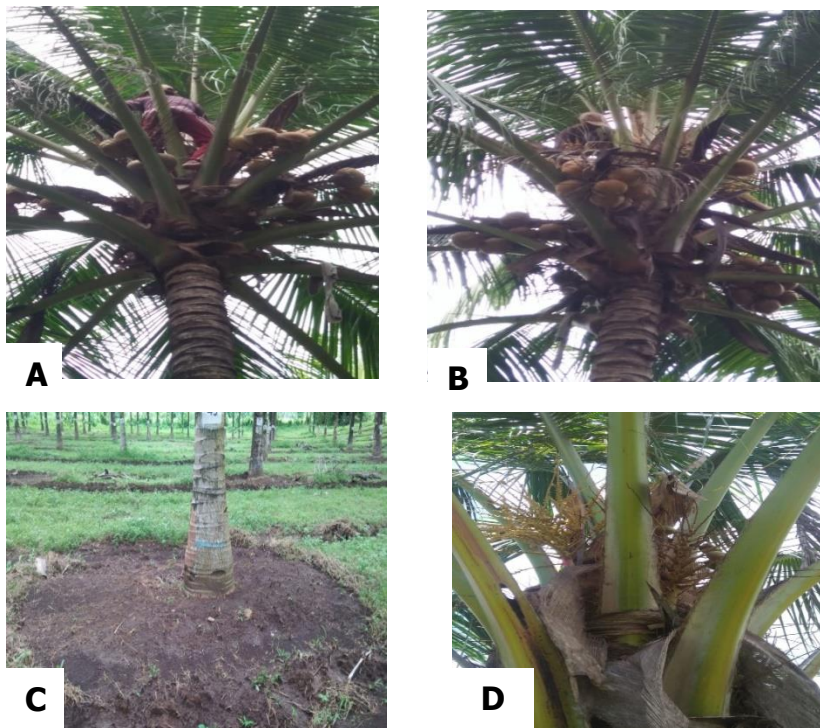
Gambar 78. Pertumbuhan kalus varietas PSMLG 2 AGRIBUN pada perlakuan induksi kalus P4 dan P8

13. Pemupukan organik untuk peningkatan produktivitas tanaman kelapa rakyat

Hasil penelitian pemupukan organik untuk peningkatan produktivitas kelapa rakyat belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap produktivitas tanaman kelapa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan organik memberikan respon yang berbeda-beda pada setiap umur tanaman kelapa yang diuji. kelapa Dalam Mapanget pada umur 13 tahun di KP Kima atas memiliki respon yang berbeda setiao karakter yang diamati. Karakter tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan pemupukan NPK sebanyak 4 kg/pohon/tahun yaitu setinggi 8,61. Pada perlakuan yang sama, juga menghasilkan karakter pertambahan jumlah terbanyak yaitu 6,17 tandan. Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang cepat tersedia oleh tanaman sehingga mudah diserap oleh tanaman. Persentase jumlah buah jadi tertinggi pada perlakuan pemupukan organic sebanyak 10 kg/pohon/tahun.

Karakter pertambahan jumlah tandan, persentase buah jadi dan jumlah bunga betina yang terbanyak pada perlakuan 30 kg/pohon/tahun. Sedangkan karakter pertambahan jumlah daun yang terbanyak pada perlakuan NPK sebanyak 4 kg/pohon/tahun.

Umur 8 tahun kelapa Dalam Mapanget memberikan hasil yang terbaik pada perlakuan pemupukan sebanyak 30 kg/pohon/tahun. Dan Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perlakuan 30 kg/pohon/tahun mampu menghasilkan tandan bunga betina yang mengurangi penggunaan pupuk Anorganik dan ramah lingkungan. Dengan demikian, teknologi ini perlu diinformasikan kepada penyuluh, petani dan peneliti untuk pemanfaatan pupuk organik pada tanaman Kelapa.



Gambar 79. (A) dan (B) Pengamatan karakter vegetatif ; (C) Bobokor daerah kelapa dan (D) Seludang pertama Kelapa Dalam Mapanget

14. Teknologi pengawetan alami nira dengan tanin debu sabut kelapa untuk meningkatkan mutu gula

Teknologi pengawetan alami nira dengan memanfaatkan debu sabut kelapa dengan proporsi sebesar 63,31% merupakan bahan baku potensial sebagai sumber tanin. Teknologi yang dihasilkan dengan ekstraksi debu sabut kelapa menggunakan air panas dan air dingin, masing-masing selama 3 jam. Hasil ekstraksi tanin debu sabut kelapa memiliki tingkat kemasaman (pH) sekitar 6. Selanjutnya ekstrak debu sabut dimasukkan dalam wadah penampung dan dipasang pada mayang kelapa selama satu malam (sekitar 12 jam). Nira hasil sadapan diukur kemasamannya, hasil yang diperoleh berkisar pH berkisar 4-6 dan kondisi nira agak kental.

15. Paket teknologi fertigasi dan larik ganda untuk mendukung budidaya lada secara berkelanjutan

a. 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.

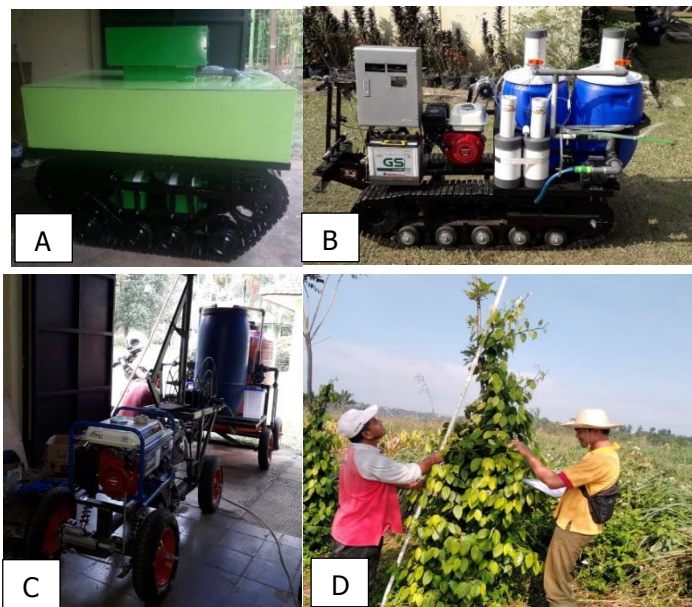


Gambar 80. Jaringan fertigasi statis

b. 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. Anggapan kurang ekonomis dan menambah beban pembiayaan untuk pengadaan jaringan pipa pada sistem fertigasi statis merupakan salah satu alasannya. Teknologi fertigasi robotik yang portable dipandang menjadi opsi alternatif untuk menghindari beban kebutuhan jaringan pipa. Modifikasi robot fertigasi 2018 dan 2019 menghasilkan bentuk robot fertigasi yang terpisah antara unit 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 81. (A) Kontruksi robot fertigasi 2018; (B) Robot fertigasi 2019; (C) Modifikasi pengembangan tahun 2020; (D) Aktivitas pengamatan respon panjang sulur dan jumlah sulur

c. 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 panjat mati lebih baik dibanding tiang panjat hidup.



Gambar 82. Pengelolaan hara pada kebun induk lada dengan fertigasi statis

d. Teknologi larik ganda untuk peningkatan produktivitas lahan pertanaman lada

Larik ganda pada tanaman lada merupakan sistem 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 keberlanjutan produksi dan pendapatan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata tinggi tanaman lada antara 127,94 cm – 172,0 cm, jumlah sulur rata-rata 3 buah, dan jumlah cabang buah rata-rata 10,33 – 15,61 cabang.



Gambar 83. Pengamatan pertumbuhan tanaman lada

16. Teknologi pengolahan nib kakao dengan tekanan puffing sebagai makanan ringan tinggi anti oksidan

Proses pengolahan biji kakao cukup panjang untuk dapat dikonsumsi. Proses ini berpotensi mengurangi kandungan polifenol dan antioksidan. Pengolahan Nib kakao dengan tekanan *Puffing* dapat menjadi solusi untuk menjaga kandungan antioksidan dan polifenol serta dapat diadopsi oleh petani karena tidak membutuhkan mesin dan peralatan yang terlalu mahal dan tidak ada bahan tambahan sehingga dapat meningkatkan nilai tambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan dasar biji kakao fermentasi dan tekanan puffing 3 bar menghasilkan rasa dan aroma yang terbaik. Penggunaan teknologi puffing dengan perlakuan terbaik kandungan kimia, warna dan citarasa adalah pada perlakuan tekanan puffing 4 kg/cm² untuk jenis biji fermentasi (A1B1) dengan aktivitas antoksidan >80%.

17. Aplikasi pupuk hayati dan amelioran untuk meningkatkan produktivitas kakao di lahan kering masam

Perkebunan kakao di tanah marginal seperti tanah kering masam memerlukan perlakuan tambahan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologinya sehingga diperoleh produktivitas optimal. Data hasil penelitian pada tahun 2020 menunjukkan bahwa pemberian amelioran dan pupuk hayati berpotensi meningkatkan efisiensi pemupukan anorganik. Pemberian perlakuan pupuk anorganik, pupuk organik, biochar meningkatkan kadar hara terutama pada lapis atas (0-15 cm). Pemberian amelioran pupuk kandang dan biochar meningkatkan populasi bakteri dan cendawan dalam tanah. Pemberian biochar dan pupuk organik menghasilkan bobot

buah/pohon dan per ha lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk organik saja.

18. Keefektifan insektisida nabati berbahan asap cair dari limbah perkebunan untuk mengendalikan *Helopeltis*

Helopeltis sp. merupakan hama pada buah kakao yang sampai saat ini belum bisa diatasi. Hama ini menyerang pucuk dan buah kakao dengan cara menusukkan stiletnya untuk mengisap cairan sel. Gejala akibat serangan *Helopeltis* adalah adanya bercak-bercak cekung berukuran 3-4 mm berwarna cokelat kehitaman. Penggunaan asap cair sebagai pengendali hama telah banyak dilaporkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keefektifan toksisitas asap cair kulit buah kakao menghasilkan mortalitas sebesar 85% bila disemprot pada serangga uji, sedangkan bila disemprot pada pakan, asap cair tempurung kelapa menghasilkan mortalitas sebesar 66,7%. Dengan menggunakan asap cair berbagai bahan limbah perkebunan (tempurung kelapa, kulit buah kakao, kayu/ranting kakao, serbuk gergaji) konsentrasi 5%, mortalitas serangga uji tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan pestisida kimia.

19. Reformulasi indikator keberlanjutan perkebunan mendukung akselerasi peremajaan sawit rakyat

Selain model pembiayaan dan sudah adanya perubahan persyaratan dari 14 menjadi 8 dan sekarang hanya 2 syarat, namun masih diperlukan segera dilakukan modifikasi perubahan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Mengubah target pencapaian produktivitas dalam program peremajaan sawit rakyat.
- b. Menghadirkan program peningkatan nilai tambah dalam program peremajaan sawit
- c. Menyiapkan benih unggul sesuai dengan target produktivitas yg tinggi.
- d. Mengembangkan kebijakan pendukung yang dapat mendorong peningkatan daya saing, antara lain yang berkaitan dengan pengembangan industri pengolahan limbah tanaman sebagai pakan ternak, compost atau briket energi.
- e. Menyiapkan personil manajemen yang mendalami dan memahami persoalan perkebunan sawit, tidak hanya sekedar paham tentang finansial.

20. Percepatan Penyediaan Benih Komoditas Perkebunan Menggunakan Teknik Kultur Jaringan.

Dukungan pada program strategis Kementerian Pertanian di Subsektor Perkebunan melalui program Grasida dan Gratiek yang didukung Program

Pengembangan Logistik Perbenihan dapat dilakukan dengan mempercepat penyediaan benih unggul komoditas perkebunan secara massal, cepat dan berkualitas, melalui teknologi kultur jaringan. Untuk itu beberapa langkah yang harus segera dilakukan adalah:

- a. Mengundang nara sumber yang telah menguasai teknologi perbanyakan benih melalui kultur jaringan komoditas strategis perkebunan, terutama kelapa, baik dari dalam maupun luar negeri untuk mendapatkan masukan metode perbanyakannya.
- b. Meningkatkan kolaborasi antar institusi lingkup Badan Litbang Pertanian di luar institusi, yang memiliki kemampuan dalam merakit teknologi kultur jaringan sehingga dapat menghasilkan protokol perbanyakan benih lebih cepat, dengan memanfaatkan peran koordinasi UPBUP Puslitbangbun
- c. Melaksanakan FGD nasional yang bersifat teknis dan bersinergis dengan institusi di luar Badan Litbang Pertanian dalam mengimplementasikan teknologi kultur jaringan untuk pengembangan benih tanaman perkebunan secara massal, cepat, dan berkualitas.
- d. Memprioritaskan percepatan peningkatan status teknologi kultur jaringan untuk perbanyakan benih pada komoditas strategis perkebunan terutama kelapa, kopi dan kakao agar dapat mendukung program strategis Kementan 2020-2024.
- e. Kegiatan teknologi kultur jaringan di UPT lingkup Puslitbangbun agar fokus pada komoditas Perkebunan strategis dan memiliki program pengembangannya secara nasional di Direktorat Teknis Kementan

21. Pengembangan sistem agribisnis mendorong peningkatan nilai tambah dan daya saing jambu mete

Kebijakan peningkatan kinerja agribisnis dan nilai tambah jambu mete adalah sebagai berikut:

- a. Reorientasi fungsi tanaman jambu mete dari fungsi tanaman hutan menjadi tanaman pertanian komersial: (1) perbaikan tata kelola tanaman, (2) pengolahan buah dan gelondong menjadi aneka produk agribisnis/industri.
- b. Fasilitasi dan pembinaan pengembangan agribisnis jambu mete di daerah sentra produksi (mendekatkan industri dengan bahan baku)
- c. Mendorong penerapan SNI disertai insentif harga dan bantuan modal usaha berorientasi SNI

Selain kebijakan seperti yang diuraikan di atas, ada beberapa program yang dapat ditempuh untuk peningkatan kinerja agribisnis dan nilai tambah jambu mete antara lain: (i) penancangan gerakan peremajaan dan rehabilitasi pertanaman jambu mete di daerah penghasil utama disertai bimbingan dan pendampingan teknis secara intensif oleh Kementerian

Pertanian; (ii) pengembangan agroindustri mete berbasis pedesaan untuk pengolahan primer dalam rangka mempertahankan mutu untuk pengolahan lanjutan, dengan dukungan teknologi dalam bentuk mesin dan peralatan, dukungan teknologi proses produksi, fasilitasi kerjasama dengan industri pengolahan lanjut, serta pendampingan dan perluasan akses pasar; (iii) sinergi pemerintah dan industri pengolahan untuk mengatasi kelangkaan bahan baku ditengah dominasi ekspor gelondong mete dengan melakukan Gerakan Serap Gelondong saat musim panen di daerah penghasil utama jambu mete. Perlu diinisiasi Skim tataniaga berupa pengaturan harga saat Gerakan Serap Gelondong. Penetapan harga memperhatikan biaya pokok produksi (BPP) di tingkat petani. Gerakan tersebut perlu didukung dengan regulasi Kementerian Perdagangan yang membatasi ekspor gelondong mete, dengan mewajibkan eksportir untuk melakukan ekspor gelondong dan kacang mete dalam proporsi tertentu. Kementerian Perindustrian agar menciptakan iklim yang kondusif untuk tumbuh kembangnya industri pengolahan mete nasional; (iv) sinergi Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah dalam mengimplementasikan Gerakan Peremajaan dan Rehabilitasi, serta Gerakan Serap Gelondong; dan (v) penugasan kepada Lembaga Penelitian dan/atau Perguruan Tinggi, sesuai dengan tugas dan fungsinya menyediakan inovasi teknologi yang diperlukan untuk gerakan peremajaan dan rehabilitasi, serta keberlanjutan agribisnis jambu mete nasional, misalnya: sistem perbenihan, varietas baru dengan kualitas CNSL tinggi, teknologi rehabilitasi dan peremajaan jambu mete, alat mesin pengolah kacang mete dan produk samping yang efisien.

22. Pengendalian hama kakao terpadu mengantisipasi dampak perubahan iklim

Berdasarkan data statistik, selama sepuluh tahun terakhir sejak 2011 terjadi penurunan luas areal sebesar 0,35% per tahun dan penurunan produksi sebesar 2,03% per tahun, padahal pengendalian hama penyakit sudah banyak dilakukan seperti penggunaan varietas toleran, pestisida sintetik, pestisida nabati, pestisida hayati, musuh alami, pemangkasan dan penyambungan. Namun tidak semua teknologi pengendalian tersebut dapat dikombinasikan secara kompatibel dan diaplikasikan pada musim yang berbeda. Disamping itu tidak semua petani bersedia mengaplikasikannya bila pelaksanaannya dirasa menyulitkan. Oleh sebab itu diperlukan informasi dan data yang valid untuk dapat disusun menjadi rekomendasi kebijakan pengendalian secara terpadu dan berkelanjutan.

Rekomendasi yang diperlukan untuk mengembangkan pengendalian hama penyakit kakao yang efisien adalah (a) Menetapkan peraturan turunan atau peraturan lain untuk mendukung pelaksanaan Perppm no 6 tahun 1995 terkait perlindungan tanaman kakao, (b) Menetapkan peraturan turunan atau peraturan lain untuk mendukung pelaksanaan Permentan no. 67 tahun 2014 terkait persyaratan mutu dan pemasaran atau harga biji kakao, (c)

Melakukan revisi Permentan no 43 tahun 2019 dengan memisahkan aturan penanganan pestisida nabati dari pestisida sintetis, termasuk kemudahan ijin pengujian dan produksi di daerah (d) Melakukan penghitungan efisiensi pengendalian hama penyakit kakao dan pemilahan komponen yang sesuai untuk musim kemarau atau musim hujan yang berkepanjangan, (e) Melakukan penentuan Ambang Ekonomi hama penyakit pada kondisi musim kering atau basah berlebihan.

Sasaran Kegiatan 2 : Terselenggaranya birokrasi Puslitbang Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas

IKSK 03 : Nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

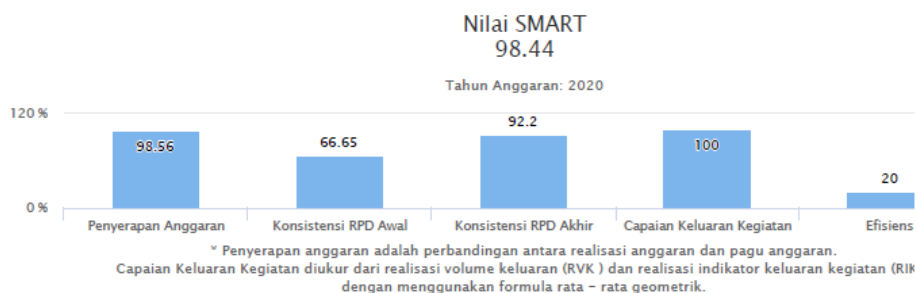
Untuk melakukan penilaian terhadap nilai Pembangunan ZI, instrument yang digunakan adalah LKE Pembangunan ZI sesuai dengan Permenpan R/B Nomor 10 tahun 2019. Aspek Penilaian ada 2 (dua) yaitu Indikator Proses dengan bobot penilaian 60,0% dan Indikator Hasil dengan 40,0%. Indikator Proses meliputi 6 area perubahan yaitu (1) Manajemen Perubahan (5,0%); (2) Penataan Tata Laksana (5,0%); (3) Penataan Sistem Manajemen SDM (15,0%); (4) Penguatan Akuntabilitas (10,0%); (5) Penguatan Pengawasan (15,0%); dan (6) Peningkatan Kualitas Pelayanan Publik (10,0%). Sedangkan Indikator Hasil meliputi (1) Pemerintahan Yang Bersih dan Bebas dari KKN (20,0%) ; (2) Kualitas Pelayanan Publik (20,0%).

Target Nilai Pembangunan zona integritas (ZI) menuju WBK/WBBM lingkup Puslitbang Perkebunan, sesuai yang tercantum di dalam Perjanjian Kinerja (PK) tahun 2020 adalah 81 dan tercapai dengan nilai 81,39.

Sasaran Kegiatan 3 : Terkelolanya Anggaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas

IKSK 04 : Nilai Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku

Berdasarkan aplikasi SMART PMK Kementerian Keuangan nilai kinerja Puslitbang Perkebunan ditargetkan sebesar 89,00. Dalam aplikasi Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja Terpadu (SMART) Kemenkau nilai serapan anggaran secara keseluruhan Puslitbang Perkebunan dengan capaian konsistensi serapan sebesar 98,56, konsistensi RPD awal 66,65, dan konsistensi RPD akhir 92,20 serta capaian keluaran kegiatan yang mencapai 100% dengan nilai efisiensi 20. Nilai Rata-rata kinerja Puslitbang Perkebunan sesuai PMK adalah 98,44 sudah sesuai bahkan melebihi dari yang ditargetkan.



Gambar 84. Nilai kinerja Puslitbang Perkebunan berdasarkan PMK

3.1.2. PENGUKURAN CAPAIAN ANTAR TAHUN

Indikator Kinerja 1: Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun)

Tahun 2020, merupakan tahun pertama Renstra 2020-2024 dengan PK berbasis *outcome* dengan empat *output* utama yaitu varietas, teknologi, sumber dan rekomendasi kebijakan. Capaian kinerja tiap tahun pada setiap indikator kinerja rata-rata tercapai 100% dari capaian tahun sebelumnya. Perbandingan capaian rencana *output* utama tahun 2020-2024 dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 15. Pengukuran capaian antar tahun 2020-2024

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Target				
			2020	2021	2022	2023	2024
1.	Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan	Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun)	55	66	65	70	75
		Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan tahun berjalan (%)	60	62	64	66	68
2.	Terselenggaranya Birokrasi Puslitbang Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (nilai)	82	83	84	85	86

3.	Terkelolanya Anggaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas	Nilai kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku (nilai)	89	90	91	92	93
----	---	--	----	----	----	----	----

Indikator Kinerja 2: Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan tahun berjalan

Capaian indikator kinerja 2 jika dibandingkan tahun sebelumnya relatif stabil, dimana pada tahun 2019 telah dihasilkan 29 VUB dari target 5 VUB (580%) dan 17 Teknologi dari target 17 (100%). Demikian juga dengan tahun 2020 telah dihasilkan 5 VUB dari target 5 VUB (100%) dan 14 Teknologi dari target 14 teknologi (100%).

Tabel 16. Perbandingan capaian indikator kinerja tahun 2019 dan 2020

Indikator Kinerja	Target (kegiatan penelitian)		Capaian (hasil kegiatan penelitian)		Persentase Capaian (%)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan	5	5	29 VUB	5 VUB	580	100
	17	14	17 tek	14 tek	100	100

Rekomendasi yang dihasilkan pada tahun berjalan

Capaian jumlah rekomendasi kebijakan tanaman perkebunan tercapai 4 rekomendasi (200%), dari 2 target rekomendasi kebijakan pada tahun 2019. Sedangkan pada tahun 2020 targetnya sebanyak 4 rekomendasi, dan capaian sesuai dengan target 4 rekomendasi kebijakan (100%).

Tabel 17. Perbandingan capaian indikator kinerja rekomendasi kebijakan tahun 2019 dan 2020

Indikator Kinerja	Target (rekomendasi)		Capaian (rekomendasi)		Persentase Capaian (%)	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Jumlah rekomendasi yang dihasilkan pada tahun berjalan	2	4	4	4	200	100

Indikator Kinerja 3: Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

Capaian indikator kinerja 4 jika dibandingkan tahun sebelumnya tidak bisa dibandingkan, karena pada tahun 2019 indikator kinerja yang digunakan masih penilaian IKM sedangkan pada tahun 2020 indikator yang digunakan adalah Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM dengan capaian nilai 81,39.

Indikator Kinerja 4: Nilai kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku (nilai)

Indikator kinerja 5 tidak dapat diukur dan bandingkan pada tahun 2020 dikarenakan perbedaan indikator penilaian 2019 menggunakan penilaian implementasi SAKIP dan Puslitbang Perkebunan tidak disampling. Untuk tahun 2020 nilai kinerja Puslitbang Perkebunan dinilai menggunakan SMART sistem monitoring dan evaluasi kinerja Kemenkeu sesuai dengan nilai PMK yaitu 98,44.

3.1.3. PENGUKURAN CAPAIAN KINERJA SATKER DENGAN TARGET RENSTRA 2020-2024

Pada Renstra Revisi Puslitbang Perkebunan 2020–2024 terjadi perubahan indikator kinerja dibandingkan dengan Renstra sebelumnya. Pada renstra sebelumnya indikator kinerja Puslitbang Perkebunan terdiri dari: jumlah varietas unggul, jumlah teknologi, jumlah benih sumber dan rekomendasi kebijakan.

Tabel 14. menyajikan perbandingan target dan realisasi capaian indikator kinerja Puslitbang Perkebunan selama periode tahun 2020–2024. Secara umum capaian kinerja Puslitbang Perkebunan tahun 2020 telah mencapai target yang ditetapkan Renstra. Indikator yang mencapai target sesuai dengan sasaran yang ditetapkan dengan capaian 100% yaitu indikator kinerja 2, rasio hasil penelitian dan pengembangan Perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan dan indikator kinerja 4, Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Indikator yang nilai capaiannya telah sesuai dengan target Renstra Revisi yaitu indikator kinerja 1, jumlah hasil penelitian dan pengembangan Perkebunan yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir) dengan capaian sebesar 100,00%, dan indikator 3, Jumlah rekomendasi yang dihasilkan pada tahun berjalan (100,00%). Sedangkan indikator kinerja 5 nilai kinerja sesuai PMK adalah 98,44.

Dengan adanya IKU dan PK baru capaian output, Renstra Puslitbang Perkebunan pada tahun 2020 dengan target Renstra tahun 2020 – 2024, dapat dilakukan pada awal tahun renstra 2020-2024.

Tabel 18. Perbandingan nilai capaian 2020-2024

No.	Sasaran	Indikator Kinerja	Capaian				
			2020	2021	2022	2023	2024
1.	Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan	Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun)	60	-	-	-	-
		Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan (%)	107	-	-	-	-
2.	Terselenggaranya Birokrasi Puslitbang Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (nilai)	81,39	-	-	-	-
3.	Terkelolanya Anggaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas	Nilai kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku (nilai)	98,44	-	-	-	-

Indikator kinerja 1, jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (akumulasi 5 tahun terakhir) capaiannya dari target Renstra 2020-2024 telah mencapai 107,14%. Sedangkan untuk indikator kinerja 3, jumlah rekomendasi kebijakan perkebunan yang dihasilkan, capaiannya sebesar 100,00% dari total target Renstra. Indikator kinerja 2, rasio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan sebesar 155,42% dan indikator kinerja 4, Nilai pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan capaiannya adalah 81,39 dari target renstra 81,00. Indikator kinerja 5, Nilai Kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan berdasarkan PMK yang berlaku adalah 98,44 dari target 89.

3.1.4. KEBERHASILAN, KENDALA DAN LANGKAH ANTISIPASI

Keberhasilan

Secara umum sasaran strategis penelitian dan pengembangan perkebunan yang dituangkan dalam Renstra 2020-2024 telah berhasil dicapai dalam mendukung program Balitbangtan untuk menghasilkan teknologi dan inovasi pertanian bioindustri berkelanjutan. Dampak nyata dalam menunjang pencapaian 4 sukses Kementerian Pertanian. Secara tidak langsung tercapainya keberhasilan ini tidak

dapat dipisahkan peran hasil-hasil penelitian yang dilakukan Puslitbang Perkebunan.

Kontribusi nyata Puslitbang Perkebunan adalah varietas unggul baru tanaman perkebunan, teknologi budi daya panen dan pascapanen, benih sumber, serta rekomendasi kebijakan perkebunan, turut mewarnai keberhasilan pembangunan pertanian di sektor perkebunan. Puslitbang Perkebunan terus berupaya memacu kinerja melalui penyusunan program secara komprehensif sesuai dengan keinginan pengguna dan program pembangunan pertanian dari Kementerian Pertanian. Produksi dan produktivitas tanaman perkebunan akan terus dipacu untuk mencapai swasembada gula tahun 2022.

Adopsi teknologi dipercepat dengan diseminasi *multichannel* melalui kerja sama dengan berbagai pihak, terutama penyuluh lapang dan dukungan pemerintah daerah. Penyebarluasan inovasi teknologi baik melalui media cetak, ekspose lapang, dan media elektronik sangat bermanfaat dengan meningkatnya adopsi teknologi yang telah dihasilkan. Memperbanyak jumlah Demplot di berbagai daerah ditengarai mampu meningkatkan adopsi varietas unggul baru dan teknologi produksi lainnya.

Capaian kinerja tahun 2020 telah menjadi acuan pijakan awal dalam penyusunan rencana dan pemantauan kegiatan pada tahun mendatang, serta menjadi bahan reviu Renstra Puslitbang Perkebunan 2020-2024.

Kendala

Tahun ini merupakan tahun pandemi covid 19 dan merubah semua rencana awal tahun yang telah disusun. Sehingga banyak kegiatan yang terkena dampak refocusing anggaran dan kegiatan yang berhenti di awal mulainya kegiatan.

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

Langkah Antisipasi

Solusi untuk menghadapi berbagai kendala di lapang terus dilakukan baik dengan memangkas target yang telah ditetapkan merubah dan menyesuaikan dengan target baru, memaksimalkan target awal tahun yang telah disusun dan juga memanfaatkan inovasi teknologi yang telah dihasilkan melalui penelitian, maupun meningkatkan kerja sama dengan berbagai pihak, terutama penyuluh lapang dan pemerintah daerah. Penyebarluasan inovasi teknologi baik melalui media cetak, ekspose lapang, dan media elektronik sangat bermanfaat dengan meningkatnya adopsi teknologi yang telah dihasilkan. Termasuk pula pengembangan melalui TSP dan TTP di seluruh Indonesia. Memperbanyak

jumlah demplot di berbagai daerah ditengarai mampu meningkatkan adopsi varietas unggul baru dan teknologi produksi lainnya.

3.1.5. ANALISIS 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%).

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n ((PAK_i \times CK_i) - RAK_i)}{\sum_{i=1}^n (PAK_i \times CK_i)} \times 100\%$$

Tabel 15 menyajikan nilai efisiensi kinerja dari indikator kinerja asio hasil penelitian dan pengembangan perkebunan pada tahun berjalan terhadap kegiatan penelitian dan pengembangan perkebunan yang dilakukan pada tahun berjalan yang ada pada Perjanjian Kinerja (PK) Puslitbang Perkebunan yang menggunakan anggaran pada tahun 2020. Hal ini menunjukkan terjadi efisiensi penggunaan sumber daya anggaran di lingkup Puslitbang Perkebunan sesuai PMK.

Tabel 19. Nilai efisiensi kinerja indikator kinerja utama Puslitbang Perkebunan TA. 2020

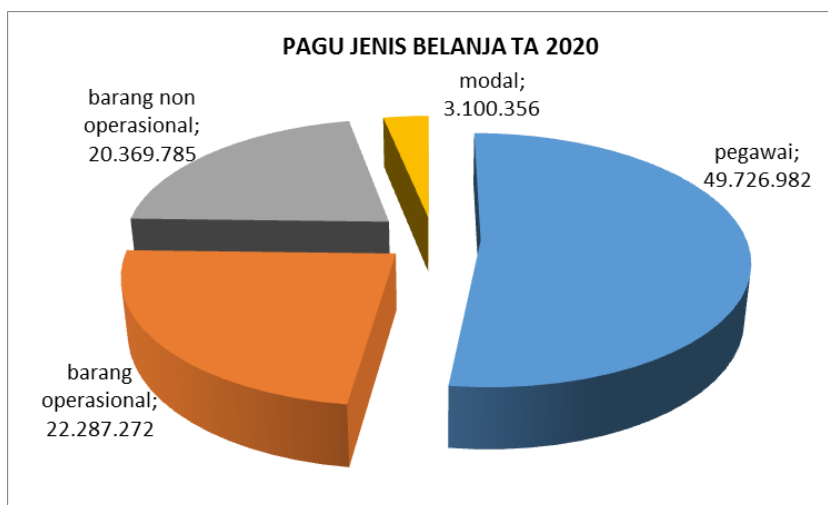
Indikator Kinerja/ Kegiatan	Target Volume Output	Realisasi Volume Output	Pagu Anggaran (Rp)	Realisasi Anggaran (Rp)	Efisiensi
Teknologi Tanaman Perkebunan	14	14	14.609.999.000	14.557.916.895	20,00

Dari tabel diatas dengan menggunakan rumus pengukuran capaian keluaran, lingkup puslitbang perkebunan sesuai dengan peraturan menteri keuangan nomor 214/PMK.02/2017 maka nilai efisiensi kinerja anggaran adalah sebesar 20,00.

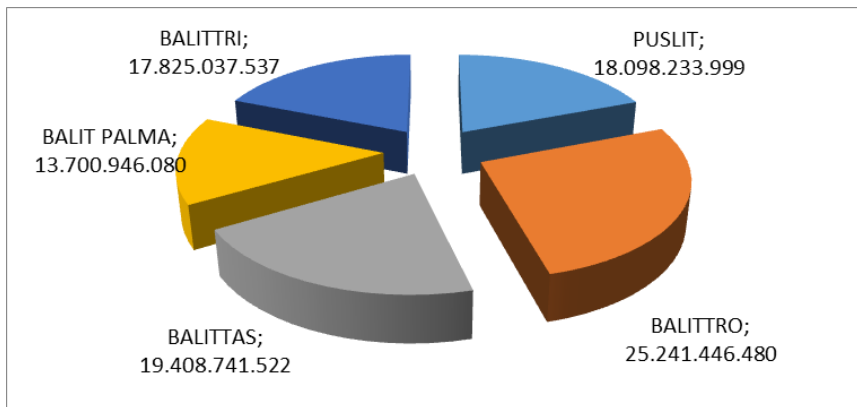
3.2. AKUNTABILITAS KEUANGAN

3.2.1. Realisasi Anggaran Lingkup Puslitbang

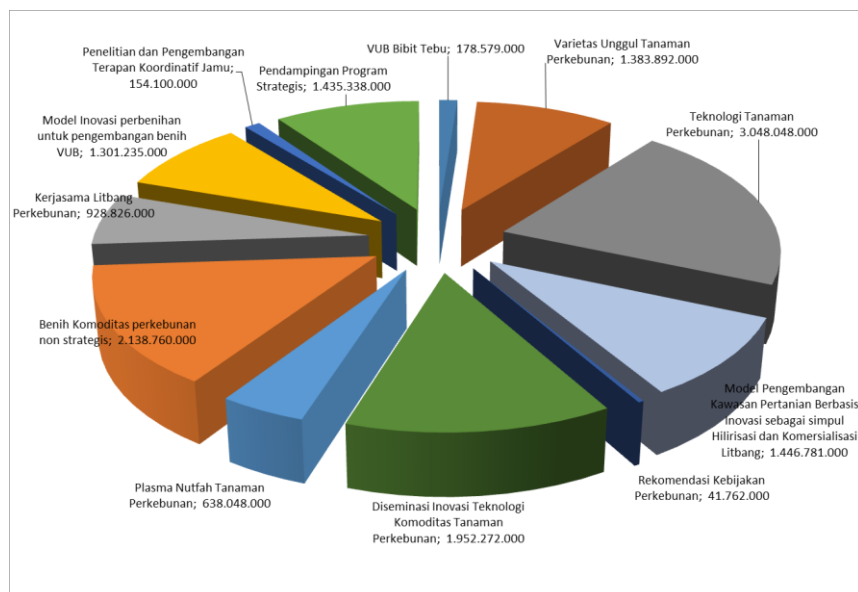
Pagu dana yang dikelola Puslitbang Perkebunan beserta Unit Pelaksana Teknis (Balittro, Balittas, Balit Palma dan Balittri) berdasarkan hasil revisi terakhir pada TA 2020 adalah sebesar Rp. 95.484.395.000,-. Alokasi anggaran per jenis belanja, satker dan *output* pada TA 2020 disajikan pada gambar 19, 20 dan 21 berikut:



Gambar 85. Alokasi anggaran lingkup Puslitbang Perkebunan berdasarkan jenis Belanja TA 2020



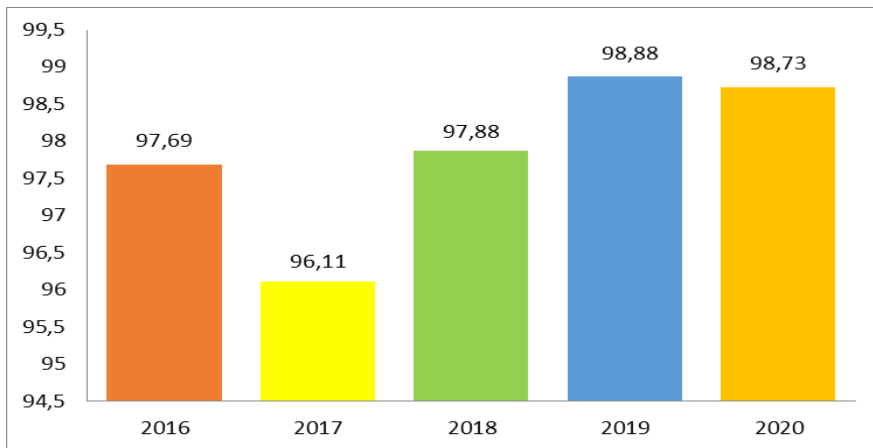
Gambar 86 . Alokasi anggaran lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan Satker TA 2020



Gambar 87. Alokasi Anggaran Lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan *Output* diluar anggaran dukungan manajemen dan layanan perkantoran TA 2020

Realisasi Keuangan Puslitbang Perkebunan per 31 Desember 2020 sebesar Rp. 94.274.405.618,- (98.73%). Realisasi anggaran pada tahun 2020 mengalami sedikit penurunan dibandingkan periode yang sama pada tahun anggaran 2019 yang mencapai 98,87%, tetapi tahun ini mengalami tingkat efisiensi anggaran mencapai 20,00%.

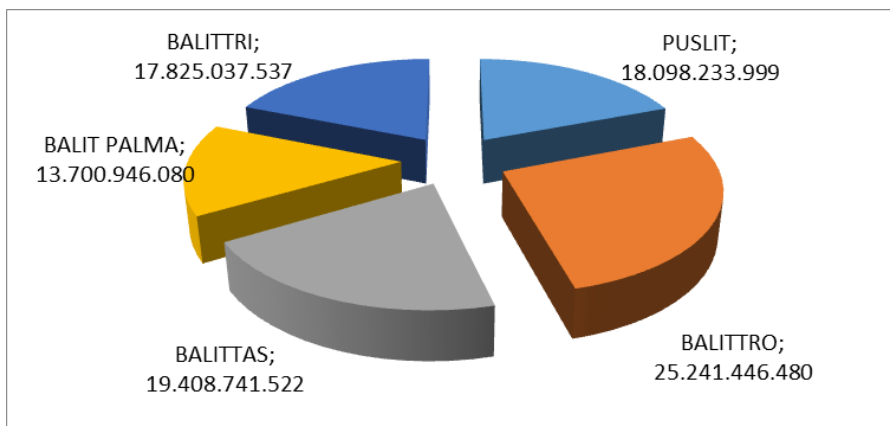
Pagu dan realisasi keuangan Puslitbang Perkebunan selama periode 5 tahun terakhir ditunjukkan dalam Gambar 22.



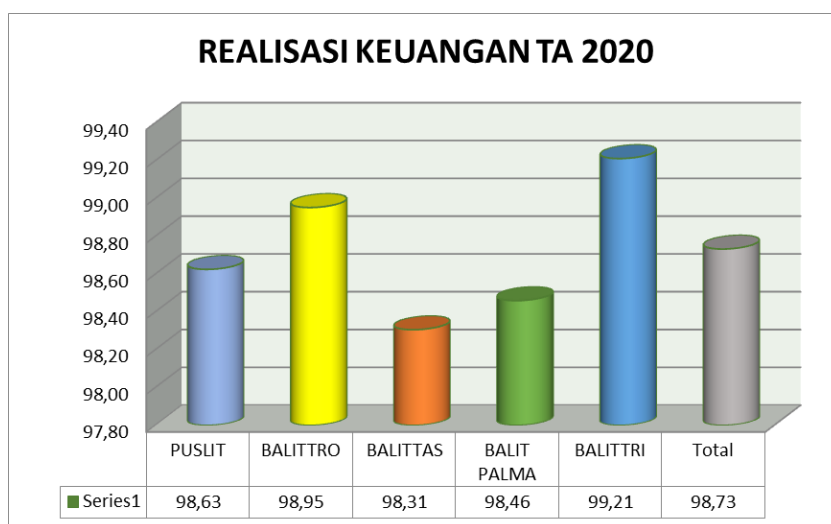
Gambar 88. Persentase Realisasi Anggaran Puslitbang Perkebunan TA 2016-2020

Serapan anggaran dari TA 2016 sampai dengan TA 2020 menunjukkan peningkatan, TA 2017 menurun sedikit dari 97,69% pada tahun 2016 menjadi 96,11% dan pada TA 2018 mengalami kenaikan menjadi 97,88. Dan terus mengalami kenaikan realisasi di TA 2019 menjadi 98,88 dan tahun 2020 ini mengalami sedikit penurunan menjadi 98,73, hal ini menunjukkan kinerja keuangan yang baik, karena masih diatas 95%.

Realisasi anggaran berdasarkan satker pada TA. 2020 disajikan dalam Gambar 23 dan 24 berikut (dalam ribu rupiah) :



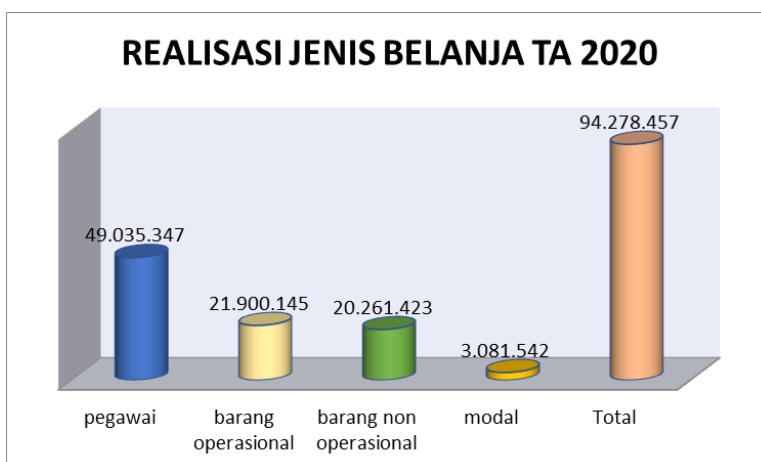
Gambar 89. Realisasi Anggaran Lingkup Puslitbang Perkebunan Berdasarkan Satker TA 2020



Gambar 90. Realisasi UK/UPT TA 2020

Realisasi keuangan berdasarkan UK/UPT pada TA 2019, berturut-turut dari satker Puslitbang Perkebunan, Balittro, Balittas, Balit palma dan Balittri adalah: 99,54%, 99,03%, 97,99%, 97,70% dan 99,29%. Realisasi keuangan tersebut bagus (diatas 97%).

Berdasarkan jenis belanja, realisasi belanja pegawai, barang operasional, barang non operasional dan modal per 31 Desember 2019 berturut-turut mencapai 96,39%; 97,93%; dan 99,38% dan 97,85% (Gambar 25). Realisasi anggaran pegawai, belanja barang dan modal yang diatas 95% menunjukkan bahwa penyerapan anggaran sudah bagus, dan pelaksanaan kegiatan sudah berjalan dengan lancar.



Gambar 91. Realisasi Anggaran Berdasarkan Jenis Belanja TA 2020 (dalam ribu rupiah)

Realisasi anggaran lingkup Puslitbang Perkebunan berdasarkan *output* utama sampai dengan akhir tahun anggaran 2020 adalah sebagai berikut:

Tabel 16. Realisasi Anggaran Lingkup Puslitbang Perkebunan berdasarkan Sasaran *Output* Utama TA 2020

Program : Penciptaan Teknologi dan Inovasi Pertanian Bio-Industri Berkelanjutan			
Kegiatan : Penelitian dan Pengembangan Tanaman Perkebunan			
A.	Puslitbangbun	95.484.395.000	94.274.405.618
1	VUB Bibit Tebu	178.579.000	177.959.741
2	Varietas Unggul Tanaman Perkebunan	1.383.892.000	1.381.603.421
3	Teknologi Tanaman Perkebunan	3.048.048.000	3.043.613.249
4	Model Pengembangan Kawasan Pertanian Berbasis Inovasi sebagai simpul Hilirisasi dan Komersialisasi Litbang	1.446.781.000	1.446.597.950
5	Rekomendasi Kebijakan Perkebunan	41.762.000	41.562.000
6	Diseminasi Inovasi Teknologi Komoditas Tanaman Perkebunan	1.952.272.000	1.950.536.894
7	Plasma Nutfah Tanaman Perkebunan	638.048.000	637.767.900
8	Benih Komoditas perkebunan non strategis	2.138.760.000	2.138.623.687
9	Kerjasama Litbang Perkebunan	928.826.000	898.921.697
10	Model Inovasi perbenihan untuk pengembangan benih VUB	1.301.235.000	1.300.480.960
11	Penelitian dan Pengembangan Terapan Koordinatif Jamu	154.100.000	154.089.600
12	Pendampingan Program Strategis	1.435.338.000	1.432.049.796
13	Layanan Dukungan Manajemen Eselon 1	6.353.424.000	6.280.231.542
14	Layanan Sarana dan Prasarana Internal	2.469.076.000	2.435.278.400
15	Layanan Perkantoran	72.014.254.000	70.955.088.781

Sampai dengan 31 Desember 2020, Realisasi Keuangan berdasarkan kegiatan/*output* utamanya (Tabel 16) adalah sebagai berikut: VUB Benih unggul tebu mencapai 99,65%,varietas unggul mencapai 99,83%, teknologi tanaman perkebunan 99,85%, model pengembangan kawasan pertanian berbasis inovasi 99,99%, rekomendasi kebijakan mencapai 99,52%, diseminasi mencapai 99,91%, plasma nutfah mencapai 99,96%, benih komoditas non strategis mencapai 99,99%, kerjasama litbang mencapai 96,78%, model inovasi perbenihan pengembangan benih VUB mencapai 99,94%, Penelitian dan pengembangan terapan koordinatif jamu mencapai 99,99%, pendampingan program strategis mencapai 99,77% layanan manajemen 98,85% dan layanan

perkantoran mencapai 98,53%. Realisasi keuangan seluruh *output* kegiatan diatas sudah mencapai 98,73%, menunjukkan kinerja keuangan yang baik .

3.2.2. Realisasi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP)

Puslitbang Tanaman Perkebunan berdasarkan peraturan yang berlaku mengumpulkan dan menyetorkan penerimaan negara bukan pajak (PNBP). Secara umum target yang ditetapkan pada tahun 2020 belum tercapai yaitu 88,48%.

Adapun Realisasi Penerimaan Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP) sampai dengan 31 Desember 2020 antara lain Penerimaan Umum sebesar Rp. 372.889.836,- (139,29%) dan Penerimaan Fungsional Rp. 2.594.071.946,- (93,21%). Total penerimaan PNBP lingkup Puslitbang Perkebunan sebesar Rp. 2.966.961.782,- (88,48%) dari target Rp. 3.353.247.000,-

Tabel 17. Target dan realisasi PNBP lingkup Puslitbang Perkebunan, 2020

Satker	Target		Realisasi			
	Penerimaan Umum	Penerimaan Fungsional	Penerimaan Umum	%	Penerimaan Fungsional	%
Puslitbangbun	73.054.000	116.483.000	91.273.542	124,94	179.856.500	154,41
Balittri	8.500.000	461.500.000	2.458.960	28,93	298.946.446	64,78
Balitro	37.567.000	601.247.000	40.439.875	107,65	567.897.000	94,45
Balit palma	120.000	765.000.000	25.311.100	21.092,58	390.909.000	51,10
Balittas	148.473.000	1.141.303.000	213.406.359	143,73	1.156.463.000	101,33
TOTAL	267.714.000	3.085.533.000	372.889.836	139,29	2.594.071.946	93,21

IV. PENUTUP

Secara umum sasaran strategis penelitian dan pengembangan perkebunan 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 peningkatan produksi padi, jagung, dan kedelai. Keberhasilan ini tidak dapat dipisahkan peran hasil-hasil penelitian yang dilakukan Puslitbang Perkebunan.

Peningkatan produksi perkebunan dicapai melalui sistem perbenihan yang baik, serta pelaksanaan kegiatan mendukung 1000 desa mandiri benih. Berbagai varietas tanaman perkebunan yang diminati petani telah ditanam petani melalui pembinaan calon penangkar benih di sentra produksi tanaman perkebunan di Indonesia. Hal ini dapat terlaksana karena ketersediaan benih sumber yang diproduksi oleh UPBS lingkup Puslitbang Perkebunan untuk memenuhi kebutuhan benih bermutu di tingkat petani.

Adopsi teknologi dipercepat dengan diseminasi *multichannel* melalui kerja sama dengan berbagai pihak, terutama penyuluh lapang dan dukungan pemerintah daerah. Penyebarluasan inovasi teknologi baik melalui media cetak, ekspose lapang, dan media elektronik sangat bermanfaat dengan meningkatnya adopsi teknologi yang telah dihasilkan. Pelaksanaan Demfarm dalam skala luas di berbagai daerah ditengarai mampu meningkatkan adopsi varietas unggul baru dan teknologi produksi lainnya, yang selanjutnya berdampak terhadap peningkatan produksi dan pendapatan petani.

Keberhasilan kinerja Kementerian Pertanian ini tidak luput dari perhatian dan mendapat apresiasi Menteri Pertanian RI. Bahkan Menteri Pertanian RI berkesempatan untuk memberi nama varietas unggul baru Tebu dengan nama AAS Agribun. Ini merupakan suatu tantangan untuk meningkatkan kinerja Puslitbang Perkebunan di masa mendatang didukung anggaran yang mencukupi. Serta memberi kontribusi terhadap reward dan punishment peningkatan tunjangan kinerja kementerian secara umum.

Capaian kinerja tahun 2020 telah menjadi acuan dalam penyusunan rencana dan pemantauan kegiatan pada tahun mendatang, serta menjadi bahan review Renstra Puslitbang Perkebunan 2020-2024.

Lampiran 1. Perjanjian Kinerja Tahun Anggaran 2020

	KEMENTERIAN PERTANIAN BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN JALAN TENTARA PELAJAR NOMOR 1 BOGOR 16111 TELEPON (0251) 8313083, 8384105, FAKSIMILE (0251) 8336194 WEBSITE: http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id e-mail: puslitbangun@litbang.pertanian.go.id	
---	--	---

PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2020®
Puslitbang Perkebunan

Dalam rangka mewujudkan manajemen pemerintahan yang efektif, transparan, dan akuntabel serta berorientasi pada hasil, kami yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Syafaruddin
Jabatan : Kepala Puslitbang Perkebunan
Selanjutnya disebut pihak pertama

Nama : Fadry Djufry
Jabatan : Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Selaku atasan langsung pihak pertama, selanjutnya disebut pihak kedua

Pihak Pertama berjanji akan mewujudkan target kinerja yang seharusnya sesuai lampiran perjanjian ini, dalam rangka mencapai target kinerja jangka menengah seperti yang telah ditetapkan dalam dokumen perencanaan. Keberhasilan dan kegagalan pencapaian target kinerja tersebut menjadi tanggung jawab pihak pertama.

Pihak kedua akan melakukan supervisi yang diperlukan, serta akan melakukan evaluasi terhadap capaian kinerja dari perjanjian ini dan mengambil tindakan yang diperlukan dalam rangka pemberian penghargaan dan sanksi.

Jakarta, 19 November 2020

Pihak Kedua  Fadry Djufry	Pihak Pertama  Syafaruddin
---	---



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN



JALAN TENTARA PELAJAR NOMOR 1 BOGOR 16111
TELEPON (0251) 8313083, 8384105, FAKSIMILE (0251) 8338194
WEBSITE: <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id> e-mail: puslitbangbun@litbang.pertanian.go.id

PERJANJIAN KINERJA TAHUN 2020®
PUSLITBANG PERKEBUNAN

No	Sasaran	Indikator Kinerja	Target
1	Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan	Jumlah hasil penelitian dan pengembangan perkebunan yang dimanfaatkan (kumulatif 5 tahun) VUB untuk pangan 4 (empat) varietas	56.00 Teknologi
		Rasio hasil penelitian dan pengembangan (output akhir) perkebunan terhadap seluruh hasil penelitian dan perkebunan tahun berjalan (%)	25.00
2	Terselenggaranya Birokrasi Puslitbang Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas	Nilai Pembangunan Zona Integritas (ZI) menuju WBK/WBBM Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (nilai)	81.00
3	Terkelolanya Anggaran Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan yang akuntabel dan berkualitas	Nilai kinerja Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (dalam SMART/Sistem Monitoring dan Evaluasi Kinerja sesuai PMK yang berlaku (nilai)	89,00

KEGIATAN

- 1 Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
 - 2 Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
 - 3 Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
 - 4 Penelitian Tanaman Palma
 - 5 Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar
- Jumlah

ANGGARAN

Rp. 18.350.511.000
Rp. 25.508.662.000
Rp. 19.743.221.000
Rp. 13.915.270.000
Rp. 17.966.731.000
Rp. 95.484.395.000

Jakarta, 19 November 2020

Pihak Kedua

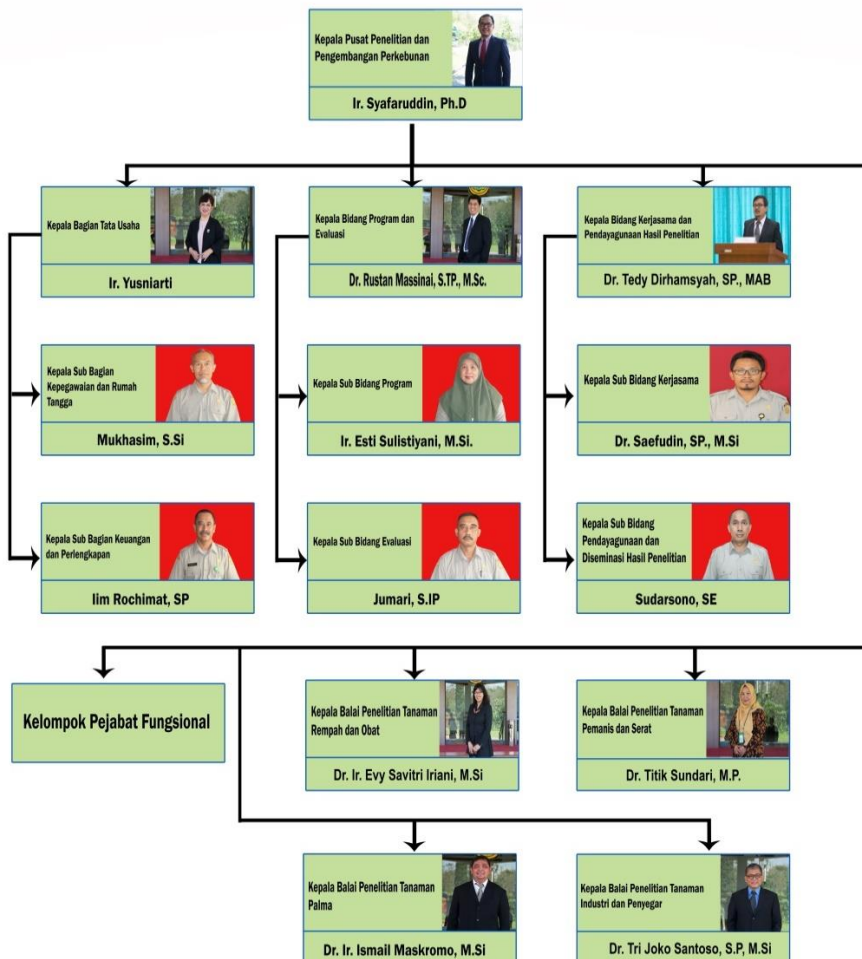
Fadry Djufry

Pihak Pertama

Syafaruddin

Lampiran 2. Struktur Organisasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tahun 2020

STRUKTUR ORGANISASI PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN



Lampiran 3. SK TIM Penyusun Laporan Kinerja (LAKIN) 2020



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN



JALAN TENTARA PELAJAR NOMOR 1 BOGOR 16111
TELEPON (0251) 8313063, 8384105, FAKSIMILE (0251) 8336194
WEBSITE: <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id> e-mail: puslitbangun@litbang.pertanian.go.id

KEPUTUSAN
KEPALA PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
NOMOR : 22 /Kpts/TU.020/H.4/01/2021

TENTANG
PENUNJUKAN TIM PENYUSUN LAPORAN KINERJA (LAKIN)
KEPALA PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN

Menimbang : a. bahwa dalam rangka perwujudan *good governance* perlu disusun Laporan Kinerja (LAKIN) lingkup Puslitbang Perkebunan;
b. bahwa dalam rangka menyusun Laporan Kinerja (LAKIN) Puslitbang Perkebunan tahun 2020 perlu dibentuk Tim Penyusun LAKIN ;
c. bahwa para petugas yang namanya tercantum dalam Lampiran Keputusan ini cakap dan memenuhi syarat untuk melaksanakan tugas tersebut;

Mengingat : 1. Undang-undang No. 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara;
2. Undang-undang nomor 1 Tahun 2004 tentang Perbendaharaan Negara;
3. Undang-undang nomor 15 Tahun 2004 tentang Pemeriksaan Pengelolaan dan Tanggung Jawab Keuangan Negara;
4. Keputusan Presiden nomor 42 Tahun 2002 tentang Pedoman Pelaksanaan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara;
5. Peraturan Menteri Pertanian No. 43/Permentan/OT.010/08/2015 tanggal 3 Agustus 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pertanian;
6. Peraturan Pemerintah nomor 8 Tahun 2006 tentang Pelaporan Keuangan dan Kinerja Instansi Pemerintah;
7. Peraturan Presiden nomor 29 Tahun 2014 tentang Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah;
8. Peraturan Menteri PAN/RB nomor 12 Tahun 2015 tentang Pedoman Evaluasi atas Implementasi Sistem Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah;
9. Keputusan Menteri Pertanian No. 426/Kpts/Kp.230/06/2019 tanggal 21 Juni 2019 tentang Pengangkatan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan;
10. DIPA Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan TA 2020 No. SP. DIPA. 018-09.2.237291/2021 Tanggal 23 November 2020;
11. Keputusan Menteri Pertanian No. 5118/Kpts/KU.410/12/2013 dan 468/Kpts/KU.010/07/2015 tentang Penetapan Pejabat Pengelola Keuangan lingkup Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian TA. 2016;

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
KESATU : Membentuk Tim Penyusun Laporan Kinerja (LAKIN) Puslitbang Perkebunan, dengan susunan keanggotaan seperti tercantum dalam Lampiran Keputusan ini;

- KEDUA : Tim Penyusun LAKIN bertugas :
1. Menghimpun dan Mengevaluasi hasil kegiatan Tahun Anggaran 2020 lingkup Puslitbang Perkebunan sebagai bahan LAKIN;
 2. Menyusun dan mengedit LAKIN Puslitbang Perkebunan dalam bentuk draft, sebelum dicetak dan diperbanyak sesuai kebutuhan;
- KETIGA : Tim Penyusun LAKIN Puslitbang Perkebunan dalam melaksanakan tugasnya bertanggung jawab kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan;
- KEEMPAT : Segala biaya yang diperlukan sebagai akibat diterbitkannya Keputusan ini dibebankan kepada Anggaran DIPA Puslitbang Perkebunan tahun 2020;
- KELIMA : Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan sampai dengan 31 Desember 2021;

Ditetapkan di : Bogor
Pada Tanggal : 4 Januari 2021

Kepala Pusat,

SYAFARUDDIN

Salinan Keputusan ini disampaikan kepada Yth. :

1. Kepala Badan Litbang Pertanian di Jakarta;
2. Kepala Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara di Bogor;
3. Yang bersangkutan.

Lampiran : Keputusan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
 Nomor : 22 / Kpts/TU.020/H.4/01/2021
 Tanggal : 4 Januari 2020
 Tentang : Tim Penyusun Laporan Kinerja (LAKIN)

TIM PENYUSUN LAPORAN KINERJA (LAKIN)

No	Nama /NIP	Jabatan Dalam Kedinasan	Jabatan Dalam Tim
1.	Ir. Syafaruddin, Ph.D 196408271993031001	Kepala Puslitbang Perkebunan	Penanggung Jawab
2.	Abdul Muis Hasibuan, S.P., M.Si. 198208102006041001	Koordinator Program dan Evaluasi	Ketua merangkap Anggota
3.	Jumari, S.IP 196702041992031001	Sub. Koordinator Evaluasi	Sekretaris merangkap Anggota
4.	Ir. Esti Sulistiyani, M.Si. 196312071989032001	Sub. Koordinator Program	Anggota
5.	Sujianto, S.TP., M.Abm 198303092008011005	Sub. Koordinator Pelayanan Teknik Balitro	Anggota
6.	Sri Adikadarsih, S.P., M.Sc. 198007292005012001	Sub. Koordinator Pelayanan Teknik Balittas	Anggota
7.	Esther Seysy Kawalo, S.ST. 198407212006042002	Sub. Koordinator Pelayanan Teknik Balit Palma	Anggota
8.	Nur Kholilatul Izzah, S.P.,MP.,Ph.D 197606252006042001	Sub. Koordinator Pelayanan Teknik Balittri	Anggota

Kepala Pusat,

 SYAFARUDDIN