

LAPORAN TAHUNAN 2019

BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR



BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



www.litbang.pertanian.go.id
SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

LAPORAN TAHUNAN 2019

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar

Penanggung Jawab:

Kepala Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar

Penyunting

Ketua:

Dr. Ir. Samsudin, M.Si

Anggota:

Ir. Edi Wardiana, M.Si

Dr. Dra. Rita Harni, M.Si

Dr. Nur Kholilatul Izzah, SP.,MP.,Ph.D

Dr. Rr. Kurnia Dewi Sasmita, S.P, M.Si

Dewi Nur Rokhmah, SP, M.Sc

Asif Aunillah, S.TP, M.Sc

Redaksi:

Dermawan Pamungkas, A.Md.Kom

SUMBER DANA : DIPA BALITTRI 2020

LAPORAN TAHUNAN **2019**

BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR



**BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**



www.litbang.pertanian.go.id
SCIENCE . INNOVATION . NETWORKS

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karuniaNya sehingga laporan tahunan Balittri tahun anggaran 2019 dapat diselesaikan. Laporan ini merupakan bentuk pertanggungjawaban pelaksanaan tugas dan fungsi serta pengelolaan anggaran yang didasarkan pada perencanaan strategis yang telah ditetapkan oleh Balittri. Laporan ini menggambarkan kinerja Balittri selama tahun 2019 berdasarkan pencapaian sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Melalui visi **“Menjadi balai penelitian berkelas dunia yang menghasilkan inovasi teknologi untuk mewujudkan pertanian-bioindustri berkelanjutan berbasis tanaman industri dan penyegar”**, Balittri diharapkan dapat menghasilkan inovasi teknologi yang dapat memecahkan permasalahan tersedianya benih unggul, teknologi pendukung, dan daya saing.

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) terus berupaya secara sistematis untuk berkinerja secara optimal dengan meningkatkan profesionalisme para peneliti, mempertajam fokus program penelitian, dan memperbaiki tata kelola penelitian dan diseminasinya berikut manajemen dan administrasi pendukungnya. Profesionalisme peneliti dapat ditentukan dari kuantitas dan kualitas produk penelitian yang semakin tinggi, secara nyata dapat ditunjukkan oleh inovasi teknologi yang dihasilkan, penyelesaian laporan penelitian yang tepat waktu dan kelayakan laporan tersebut untuk dipublikasi sebagai karya ilmiah. Fokus program penelitian terlihat semakin konvergen dengan fokus utama untuk penyelesaian masalah-masalah tanaman kopi, kakao, karet, dan teh.

Penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya disampaikan kepada seluruh karyawan Balittri serta semua pihak yang telah mendukung pencapaian kinerja Balittri.

Sukabumi, Januari 2020
Kepala Balai,

Dr. Tri Joko Santoso, M.Si

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
RINGKASAN.....	v
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tugas dan Fungsi	2
1.3. Visi dan Misi	2
1.4. Tujuan dan Sasaran	3
BAB II. VARIETAS UNGGUL	4
2.1. Klon Kopi Besemah 1	3
2.2. Klon Kopi Besemah 2	5
2.3. Klon Kopi Besemah 3	6
2.4. Klon Kopi Besemah 4	7
2.5. Teh PGL 1.....	8
2.6. Teh PGL 3	9
2.7. Teh PGL 4	9
2.8. Teh PGL 10.....	10
2.9. Teh PGL 11.....	10
2.10. Teh PGL 12	11
2.11. Teh PGL 15.....	11
BAB III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKSI	12
3.1. Teknologi Pengendalian Penyakit Busuk Buah pada Kakao dengan Fungisida Nabati Berbahan Asap Cair	12
3.2. Teknologi Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) Dengan Penyerangan Buah dan Pestisida Nabati.....	13
3.3. Teknologi Proteksi Tanaman Kopi Terhadap Jamur Akar dengan Pestisida Nabati	14
3.4. Teknologi Pengendalian Penyakit Jamur Akar Kopi Menggunakan Agensia Hayati.....	16
3.5. Teknologi Peningkatan Produktivitas Kakao Di Lahan Kering Masam Melalui Aplikasi Pupuk Hayati dan Ameliorant	16
3.6. Teknologi Peningkatan Produktivitas Kakao di Lahan Suboptimal Melalui Pemanfaatan Mikoriza	17
3.7. Teknologi Perbaikan Fisikokimia Tanah Gambut Pasang Surut Melalui Penggunaan Pembenh Tanam untuk Pertanaman Kopi Liberika	18
3.8. Teknologi Peningkatan Produksi Kopi Liberika Melalui Pengelolaan Tata Air.....	19
BAB IV. TEKNOLOGI PENINGKATAN KUALITAS, DIVERSIFIKASI DAN PENINGKATAN NILAI TAMBAH/ PRODUK OLAHAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	22
4.1. Optimalisasi ekstraksi senyawa fungsional pada biji kakao.....	22

4.2. Metode pengelolaan biji kakao meningkatkan kualitas nib kakao.....	22
BAB V. PLASMA NUTFAH TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR.....	24
BAB VI. PERBENIHAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	27
6.1. Produksi Benih Kopi Arabika	27
6.2. Produksi Benih Kakao.....	28
6.3. Produksi Benih Karet.....	29
BAB VII. PENGEMBANGAN DAN DISEMINASI INFORMASI TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	31
7.1. Publikasi	31
7.2. Pameran	34
7.3. Kerja Sama Penelitian dan Pengembangan	38
7.4. Website	40
7.5. Taman Sains Pertanian (TSP) Tanaman Industri dan Penyegar	41
7.6. Pembangunan Taman Teknologi Pertanian (TTP) Cahaya Negeri	50
7.7. Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Bioindustri Perkebunan	52
7.8. Penyiapan Biodiesel B100 dan Rekayasa Alat Pendukungnya Untuk Pengujian Alsintan dan Kendaraan Operasional Lingkup Kementerian Pertanian	55
7.9. Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Atas Layanan Publik Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar	41
BAB VIII. SUMBER DAYA PENELITIAN	43
BAB IX. PENUTUP.....	50

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 1. pH dan kadar lemak bubuk kakao	23
Tabel 2. Intensitas warna bubuk kakao hasil alkalisasi.....	23
Tabel 3. Target dan realisasi perbenihan Balittri 2019	27
Tabel 4. Publikasi hasil penelitian tanaman industri dan penyegar TA 2019 ..	31
Tabel 5. Daftar kunjungan dan Bimtek ke lokasi TSP tahun 2019	42
Tabel 6. Empat kriteria pedoman survei kepuasan masyarakat unit kerja pelayanan publik lingkup Kementerian Pertanian.....	58
Tabel 7. Nilai SKM Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar tahun 2019 menurut unsur pelayanan	58
Tabel 8. Realisasi Anggaran Lingkup Balittri berdasarkan Sasaran Output Utama TA 2019.....	64

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Keragaan VUB klon kopi Besemah 1	5
Gambar 2. Keragaan VUB klon kopi Besemah 2	6
Gambar 3. Keragaan VUB klon kopi Besemah 3	7
Gambar 4. Keragaan VUB klon kopi Besemah 4	8
Gambar 5. Keragaan VUB teh PGL 1	8
Gambar 6. Keragaan VUB teh PGL 3	9
Gambar 7. Keragaan VUB teh PGL 4	9
Gambar 8. Keragaan VUB teh PGL 10	10
Gambar 9. Keragaan VUB teh PGL 11	10
Gambar 10. Keragaan VUB teh PGL 12.....	12
Gambar 11. Keragaan VUB teh PGL 15.....	11
Gambar 12. Daya hambat fungisida nabati asap cair terhadap pertumbuhan <i>P. palmivora</i>	13
Gambar 13 . Perkembangan penyakit busuk buah pada buah terinfeksi setelah perlakuan fungisida asap	13
Gambar 14. Aplikasi penyarungan dan penyemprotan pestisida nabati pada buah kakao di lapang.....	14
Gambar 15. Bahan (daun, kulit buah, kernel) untuk pembuatan serbuk ekstrak kasar tanaman.....	15
Gambar 16. Gejala serangan JAK pada tanaman kopi liberika.....	16
Gambar 17. Kegiatan pemberian ameliorant biochar (kiri), pupuk hayati berbahan pembawa molase (kanan).....	17
Gambar 18. Isolat mikoriza yang berasal dari a) vegetasi Kopi di lokasi 3, Gunung Putri, b) vegetasi Kopi di lokasi 1, Gunung Putri, c) vegetasi kakao di Pakuwon, d) vegetasi kakao di Karang Mojo, Gunung Kidul	18
Gambar 19. Areal pertanaman kopi Liberika di lahan gambut dan lapisan gambutnya	19
Gambar 20. Keragaan pertumbuhan kopi liberika rakyat di Desa Mekar Jaya (aras air 40-70cm)	21
Gambar 21. Proses ekstraksi biji kakao	22
Gambar 22. Koleksi plasma nutfah kopi Robusta di KP. Pakuwon.....	25
Gambar 23. Koleksi plasma nutfah kakao di KP. Pakuwon.....	25
Gambar 24. Koleksi plasma nutfah teh di KP. Gunung Putri.....	26
Gambar 25. Kegiatan eksplorasi plasma nutfah kemiri sunan untuk sifat angka iodine tinggi di Kabupaten Majalengka	26
Gambar 26. Benih kopi arabika berumur 5 bulan siap disertifikasi.....	28
Gambar 27. Pengangkutan benih kakao ke lokasi CP/CL	29
Gambar 28. Benih hasil okulasi siap salur dari kegiatan sertifikasi.....	30
Gambar 29. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar serta Sertifikat Akreditasi	32
Gambar 30. Media Komunifikasi Perkebunan.....	33

Gambar 31. Buku Kemiri Sunan Penghasil Biodiesel Solusi Masalah Energi Masa Depan (kiri) dan Buku Tanaman Industri Potensial Penghasil Biodiesel dan Bioetanol (kanan)	31
Gambar 32. Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (SIRINOV)	34
Gambar 33. Stand Produk Balittri di Working Group on Agriculture Cooperation (WGAC) Indonesia-Argentina di Ballroom Istana Hotel Salak-Bogor, 4 Maret 2019.....	35
Gambar 34. Pameran di The 1st International Conference on Sustainable Plantation (ICSP) 20-22 Agustus 2019 di IPB International Convention Center Bogor.	36
Gambar 35. Pameran di The 3rd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production (AESAP) 14-15 Oktober 2019, IPB ICC Bogor	36
Gambar 36. Pameran di Sukabumi Coffee Festival 2019 tanggal 27-28 Juli 2019 di halaman Museum Pegadaian Sukabumi	37
Gambar 37. Pameran pada pelepasan varietas kopi Besemah 1, Besemah 2, Besemah 3, dan Besemah 4 pada tanggal 24-26 April 2019 di Metland Hotel by Horison, Cirebon.....	37
Gambar 38. Pameran di pelepasan varietas teh di Novotel Solo pada tanggal 16-18 Oktober 2019	38
Gambar 39. Halaman muka website.....	41
Gambar 40. Bimbingan Teknis Budidaya Kopi serta Penanganan Pasca Panennya Gelombang 1 pada bulan Agustus 2019.....	48
Gambar 41. Bimbingan Teknis Budidaya Kopi serta Penanganan Pasca Panennya Gelombang II Tanggal 28-29 Agustus 2019	49
Gambar 42. Bimbingan Teknis Budidaya kakao serta Penanganan Pasca Panennya Gelombang IV Tanggal 21-22 Oktober 2019	49
Gambar 43. Kunjungan Lapang dan Capacity Building para Pengajar (dosen) Politeknik Pangkep	49
Gambar 44. Kuliah Lapang Mahasiswa Vokasi IPB	50
Gambar 45. Summer Course Green Technology for Sustainable Tropical Agriculture for Bachelor Students in Agricultural Engineering yang diselenggarakan oleh IPB dan Balittri	50
Gambar 46. Kunjungan Tim DRN ke TSP Balittri.....	50
Gambar 47. Pelaksanaan Bimbingan Teknis (Bimtek) TTP komoditas kopi Robusta	52
Gambar 48. Penobatan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) sebagai Pusat Unggulan Iptek (PUI)	54
Gambar 49. Ir. Syafaruddin, Ph.D (Balittri) sebagai pembicara utama dalam konferensi internasional ,The 3rd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production (AESAP).....	54
Gambar 50. Reaktor biodiesel yang sudah dilengkapi dry oil reaktor dan filtering biodiesel kapasitas 900 liter bahan baku (1.600 liter biodiesel/10 jam).....	56
Gambar 51. Stok biodiesel dalam jirigen di gudang penyimpanan	56
Gambar 52. Tim roadtest phase 1 saat tiba di Kota Malang.....	56

Gambar 53. Persiapan keberangkatan roadtest phase 2 dilepas oleh Ka. Balittri	57
Gambar 54. Pengisian bahan bakar selama roadtest phase 3.1	57
Gambar 55. Sumberdaya manusia berdasarkan jabatan fungsional.....	59
Gambar 56. Sumberdaya manusia berdasarkan tingkat pendidikan.....	60
Gambar 57. Alokasi anggaran Balittri berdasarkan jenis belanja TA 2019	62
Gambar 58. Alokasi anggaran Balittri berdasarkan jenis kegiatan TA 2019	62
Gambar 59. Realisasi anggaran berdasarkan jenis belanja TA 2019	63
Gambar 60. Target dan realisasi PNPB Balittri TA 2019.....	65

RINGKASAN

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) eselon III di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Puslitbangbun) yang merupakan Unit Kerja (UK) eselon II, dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) yang merupakan UK eselon I, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Visi Balittri adalah **"Menjadi balai penelitian berkelas dunia yang menghasilkan inovasi teknologi unggul tanaman industri dan penyegar untuk mewujudkan perkebunan modern berbasis sumber daya lokal"**, yang merupakan perwujudan dan mempunyai koherensi kuat dengan visi Puslitbang Perkebunan dan Badan Litbang Pertanian, guna mendukung perwujudan target sukses Kementerian Pertanian.

Untuk mewujudkan visi tersebut, Balittri menyusun misi sebagai berikut: (a) menghasilkan dan mengembangkan teknologi perkebunan modern berbasis tanaman industri dan penyegar yang memiliki *scientific and impact recognition* dengan produktivitas dan efisiensi tinggi, (b) mewujudkan Balittri sebagai institusi yang mengedepankan transparansi, profesionalisme, dan akuntabilitas.

Tujuan yang telah dicapai Balittri periode tahun 2015 - 2019 adalah: (a) menyediakan teknologi berbasis tanaman industri dan penyegar yang produktif dan efisien serta ramah lingkungan yang siap diadopsi/ dimanfaatkan oleh stakeholder (pengguna), (b) menyediakan layanan jasa dan informasi teknologi berbasis tanaman industri dan penyegar kepada pengguna, (c) mewujudkan akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di lingkungan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sasaran kegiatan Balittri adalah sebagai berikut: (a) dimanfaatkannya inovasi teknologi berbasis tanaman industri dan penyegar, (b) meningkatnya kualitas layanan dan informasi publik Balittri, (c) terwujudnya akuntabilitas kinerja di lingkungan Balittri.

Capaian hasil varietas unggul yang telah dilepas pada akhir tahun 2019 sebanyak 13 varietas unggul baru (VUB) yang terdiri dari 4 varietas unggul tanaman kopi Robusta, yaitu Besemah 1, Besemah 2, Besemah 3, Besemah 4 dan 7 varietas unggul tanaman teh, yaitu PGL 1, PGL 3, PGL 4, PGL 10, PGL 11, PGL 12, PGL 15. Capaian dari teknologi peningkatan produktivitas yang telah dihasilkan pada tahun 2019 sebanyak 8 teknologi/rintisan teknologi penyakit busuk buah pada kakao dengan fungisida nabati berbahan asap cair, teknologi pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) dengan Penyarungan Buah dan Pestisida Nabati, Teknologi proteksi tanaman kopi terhadap jamur akar dengan pestisida nabati, Teknologi pengendalian penyakit jamur akar kopi

menggunakan agensia hayati, Teknologi peningkatan produktivitas kakao di lahan kering masam melalui aplikasi pupuk hayati dan ameliorant, Teknologi peningkatan produktivitas kakao di lahan suboptimal melalui pemanfaatan mikoriza, Teknologi perbaikan fisikokimia tanah gambut pasang surut melalui penggunaan pembenah tanah untuk pertanaman kopi Liberika, Teknologi peningkatan produksi kopi Liberika melalui pengelolaan tata air. Teknologi peningkatan kualitas, diversifikasi dan peningkatan nilai tambah/ produk olahan sepanjang tahun 2019 terdapat 2 rintisan teknologi, yaitu Optimalisasi ekstraksi senyawa fungsional pada biji kakao dan Metode pengelolaan biji kakao meningkatkan kualitas nib kakao.

Untuk adopsi teknologi oleh pengguna telah dirintis percepatan penyampaian inovasi hasil penelitian melalui diseminasi dan publikasi hasil penelitian serta kerja sama penelitian dengan mitra kerja swasta, pemerintah, dan perguruan tinggi. Selanjutnya pengelolaan dan alokasi pagu anggaran yang dialokasikan untuk kegiatan penelitian dan pengembangan untuk Balittri telah direalisasikan dengan baik berdasarkan program dan kegiatan yang ditetapkan. Realisasi anggaran semua jenis belanja terserap mencapai 99,29%, hal ini menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2019 penyerapan anggaran berjalan bagus dan pelaksanaan kegiatan sudah berjalan sebagaimana mestinya.

Diperlukan beberapa langkah alternatif yang harus dilakukan untuk menanggulangi hambatan dan permasalahan di masa yang akan datang, diantaranya: perencanaan kegiatan secara cermat dan realistis, persiapan pelaksanaan kegiatan secara matang, merevisi dokumen perencanaan secara cepat jika menemui perubahan pelaksanaan kegiatan dari yang sudah direncanakan, serta meningkatkan kapasitas SDM, aset, dan sumberdaya finansial.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Balitri merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) eselon III di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Puslitbangbun) yang merupakan Unit Kerja (UK) eselon II, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) yang merupakan eselon I, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Susunan organisasi Balitri terdiri dari : (a) Kepala Balai, (b) Sub bagian Tata Usaha, (c) Seksi Pelayanan Teknis dan Jasa Penelitian, dan (d) Kelompok Jabatan Fungsional (Lampiran 1). **Subbagian Tata Usaha**, mempunyai tugas melakukan urusan kepegawaian, keuangan, perlengkapan, surat-menyurat, dan kearsipan serta rumah tangga. **Seksi Pelayanan Teknis dan Jasa Penelitian**, mempunyai tugas melakukan penyiapan bahan penyusunan rencana, program, anggaran, pemantauan evaluasi dan laporan serta pelayanan sarana penelitian, penyiapan bahan kerja sama, informasi dan dokumentasi serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian. Sedangkan **Kelompok Jabatan Fungsional** mempunyai tugas 1) pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman industri dan penyegar; 2) pelaksanaan penelitian morfologi, ekofisiologi, entomologi dan fitopatologi tanaman industri dan penyegar; 3) pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis tanaman industri dan penyegar; 4) pelaksanaan penelitian penanganan hasil tanaman industri dan penyegar.

Program penelitian Balitri tahun 2019 telah dilaksanakan 9 Rencana Penelitian Tim Peneliti (RPTP), 8 Rencana Diseminasi Hasil Penelitian (RDHP), plasma nutfah tanaman industri dan penyegar, layanan humas Litbang Perkebunan, pembangunan taman sains pertanian (TSP), dan pembangunan taman teknologi pertanian (TTP). Sosialisasi inovasi teknologi tanaman industri dan penyegar telah dilakukan untuk mempromosikan dan mendiseminasikan hasil-hasil penelitian melalui media pameran, bimbingan teknis, penerbitan (leaflet dan brosur), serta publikasi hasil penelitian.

Dalam melaksanakan tugas utama di bidang penelitian, Balitri didukung oleh sumber daya manusia (SDM), serta sarana dan prasarana penelitian. Dukungan sumber daya tersebut dituangkan dalam Rencana Kerja Tim Manajemen (RKTm). Pada tahun 2019 telah dilakukan 17 RKTm yang meliputi: 1) Pengadaan barang dan jasa; 2) Penyusunan Rencana Kerja dan Anggaran; 3)

Monitoring, Evaluasi dan Pelaporan Kegiatan; 4) Pembinaan Program dan Kelompok Peneliti; 5) Pengelolaan Keuangan; 6) Pembinaan Administrasi Kepegawaian dan Pengembangan SDM; 7) Pengelolaan Laboratorium; 8) Pengelolaan Kebun Percobaan Pakuwon; 9) Pengelolaan Kebun Percobaan Cahaya Negeri; 10) Pengelolaan Kebun Percobaan Gunung Putri; 11) Pembinaan Administrasi dan Pengelolaan Perlengkapan dan Sistem Akuntansi Pemerintahan (SAP); 12) Sistem Pengendalian Intern (SPI); 13) Pemeliharaan Sertifikasi Mutu ISO; 14) Tindak Lanjut Laporan Hasil Pemeriksaan (LHP); 15) Pengembangan Kelembagaan; 16) Pembayaran Gaji dan Tunjangan; 17) Operasional dan Pemeliharaan Perkantoran.

1.2. Tugas dan Fungsi

Balittri terselenggara berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 65/Permentan/OT.140/10/2011, tanggal 12 Oktober 2011, dengan tugas pokoknya melaksanakan penelitian komoditas tanaman industri (karet) dan penyegar (kakao, kopi, dan teh). Dalam pelaksanaan tugas pokoknya, Balittri menyelenggarakan fungsi: (1) pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman industri dan penyegar (TIDP), (2) pelaksanaan penelitian morfologi, ekofisiologi, entomologi dan fitopatologi TIDP, (3) pelaksanaan komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis TIDP, (4) pemberian pelayanan teknis penelitian TIDP, (5) penyiapan kerjasama, informasi, dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian TIDP, dan (6) pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga.

1.3. Visi dan Misi

Sejalan dengan konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian 2013-2045 serta visi kementerian pertanian, Badan Litbang Pertanian, dan Puslitbang Perkebunan, maka visi Balittri 2015-2019 adalah **"Menjadi balai penelitian berkelas dunia yang menghasilkan inovasi teknologi untuk mewujudkan pertanian-bioindustri berkelanjutan berbasis tanaman industri dan penyegar"**.

Misi Balittri yaitu: (1) Menghasilkan dan mengembangkan teknologi perkebunan modern berbasis tanaman industri dan penyegar yang memiliki *scientific and impact recognition* dengan produktivitas dan efisiensi tinggi; (2) Mewujudkan Balittri sebagai institusi yang mengedepankan transparansi, profesionalisme, dan akuntabilitas.

1.4. Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari pembuatan laporan ini adalah untuk menyampaikan hasil-hasil kegiatan Balittri tahun 2019 secara ringkas agar dapat dimanfaatkan oleh pihak internal dan terkait. Sasaran dari kegiatan ini adalah melaporkan terlaksananya kegiatan penelitian dan diseminasi Balittri sesuai dengan rencana kegiatan tahun 2019.

II. VARIETAS UNGGUL

Kegiatan perakitan varietas unggul baru tanaman industri dan penyegar telah menghasilkan 13 varietas unggul baru (VUB) yang terdiri dari 4 varietas unggul tanaman kopi Robusta, yaitu Besemah 1, Besemah 2, Besemah 3, Besemah 4 berasal dari Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan yang dilepas pada sidang pelepasan varietas tanaman perkebunan pada tanggal 24-26 April 2019 di Cirebon, dan 7 varietas unggul tanaman teh, yaitu PGL 1, PGL 3, PGL 4, PGL 10, PGL 11, PGL 12, PGL 15 yang telah dilepas pada sidang pelepasan varietas tanaman perkebunan pada tanggal 16-18 Oktober 2019 di Solo, dengan penjelasan sebagai berikut:

2.1. Klon Kopi Besemah 1

Klon kopi Besemah 1 merupakan kopi Robusta hasil seleksi pohon induk di Batu Belighe, Kelurahan Gunung Dempo, Kecamatan Pagar Alam Selatan. Karakter pertumbuhannya menyamping (horisontal) karena berasal dari hasil sambung tunas plagiotrop pada batang bawah tanaman tua/tidak produktif. Percabangan utama kaku melebar dengan percabangan sekunder aktif (tipe kipas). Klon kopi Besemah 1 mempunyai keunggulan potensi daya hasil 2,60 ton/ha dan tergolong fine Robusta (81,25) dengan karakter *spicy*, *nutty*, *astringer*. Umur ekonomis klon kopi Besemah 1 dapat mencapai 30 tahun dan rekomendasi penanaman dilakukan secara poliklonal. Sedangkan untuk gejala penyakit karat daun dan gejala serangan hama PBKo termasuk ringan. Klon kopi Besemah 1 adaptif di dataran tinggi (> 700 m dpl) dengan tipe iklim A atau B (Schmidt and Ferguson).



Gambar 1. Keragaan VUB klon kopi Besemah 1

2.2. Klon Kopi Besemah 2

Klon kopi Besemah 2 merupakan kopi Robusta hasil seleksi pohon induk di Dempo Karya, Kelurahan Pagar Wangi, Kecamatan Dempo Utara. Karakter pertumbuhannya menyamping (horisontal) karena berasal dari hasil sambung tunas plagiotrop pada batang bawah. Percabangan utama lentur menjuntai dengan percabangan sekunder kurang aktif (tipe payung). Klon kopi Besemah 2 mempunyai keunggulan potensi daya hasil 3,85 ton/ha dengan populasi 3000 tanaman dan tergolong fine Robusta (83,00) dengan karakter *spicy, nutty, brown sugar*. Umur ekonomis klon kopi Besemah 2 dapat mencapai 30 tahun dan rekomendasi penanaman dilakukan secara poliklonal. Sedangkan untuk gejala penyakit karat daun dan gejala serangan hama PBKo termasuk ringan. Klon kopi Besemah 2 adaptif di dataran tinggi (> 700 m dpl) dengan tipe iklim A atau B (Schmidth and Ferguson).



Gambar 2. Keragaan VUB klon kopi Besemah 2

2.3. Klon Kopi Besemah 3

Klon kopi Besemah 3 merupakan kopi Robusta hasil seleksi pohon induk di Gunung Agung Tengah, Kelurahan Agung Lawang, Kecamatan Dempo Utara. Karakter pertumbuhannya menyamping (horisontal) karena berasal dari hasil sambung tunas plagiotrop pada batang bawah tanaman tua/tidak produktif. Percabangan tegak mendatar dengan percabangan sekunder kurang aktif. Klon kopi Besemah 3 mempunyai keunggulan potensi daya hasil 2,41 ton/ha (dengan populasi 1.600 tanaman) dan tergolong fine Robusta (82,25) dengan karakter *spicy, nutty*. Umur ekonomis klon kopi Besemah 3 dapat mencapai 30 tahun dan rekomendasi penanaman dilakukan secara poliklonal. Sedangkan untuk gejala penyakit karat daun dan gejala serangan hama PBKo termasuk ringan. Klon kopi Besemah 3 adaptif di dataran tinggi (> 700 m dpl) dengan tipe iklim A atau B (Schmidth and Ferguson).



Gambar 3. Keragaan VUB klon kopi Besemah 3

2.4. Klon Kopi Besemah 4

Klon kopi Besemah 4 merupakan kopi Robusta hasil seleksi pohon induk di Temiang, Kelurahan Gunung Agung Lawang, Kecamatan Dempo Utara. Karakter pertumbuhannya menyamping (horisontal) karena berasal dari hasil sambung tunas plagiotrop pada batang bawah tanaman tua/tidak produktif. Percabangan utama agak lentur dengan percabangan sekunder kurang aktif (tipe payung). Klon kopi Besemah 4 mempunyai keunggulan potensi daya hasil 2,25 ton/ha (dengan populasi 1.600 tanaman) dan tergolong fine Robusta (81,50) dengan karakter *greenish-grassy, low flavour*. Umur ekonomis klon kopi Besemah 4 dapat mencapai 30 tahun dan rekomendasi penanaman dilakukan secara poliklonal. Sedangkan untuk gejala penyakit karat daun dan gejala serangan hama PBKo termasuk ringan. Klon kopi Besemah 4 adaptif di dataran tinggi (> 700 m dpl) dengan tipe iklim A atau B (Schmidth and Ferguson).



Gambar 4. Keragaan VUB klon kopi Besemah 4

2.5. Teh PGL 1

Teh PGL 1 memiliki keunggulan potensi daya hasil tinggi 3,62 t/ha/th; citarasa seduhan baik, kadar polifenol tinggi (16,70%), aktivitas antioksidan sangat kuat. Bentuk daun teh PGL 1 elliptical memanjang, tepi daun bergerigi teratur (denticulate), ujung daun bertugi (aristate), warna pucuk p+1 hijau kekuningan, warna daun tua hijau tua, dan permukaan daun bergelombang.



Gambar 5. Keragaan VUB teh PGL 1

2.6. Teh PGL 3

Teh PGL 3 memiliki keunggulan potensi daya hasil tinggi 3,89 t/ha/th, citarasa seduhan baik, kadar polifenol tinggi (17,90%), aktivitas antioksidan sangat kuat. Bentuk daun teh PGL 3 elliptical, tepi daun bergerigi halus (serrulate), ujung daun acute, warna pucuk p+1 hijau kekuningan, warna daun tua hijau tua, permukaan daun agak bergelombang.



Gambar 6. Keragaan VUB teh PGL 3

2.7. Teh PGL 4

Teh PGL 4 memiliki potensi daya hasil tinggi 3,67 t/ha/th, citarasa seduhan baik, kadar polifenol tinggi (17,80%), aktivitas antioksidan sangat kuat, toleran curah hujan tinggi. Bentuk daun teh PGL 4 elliptical, tepi daun bergerigi halus (serrulate), ujung daun bertugi (aristate), warna pucuk p+1 hijau kekuningan, warna daun tua hijau tua, permukaan daun agak bergelombang.



Gambar 7. Keragaan VUB teh PGL 4

2.8. Teh PGL 10

Teh PGL 10 memiliki keunggulan potensi daya hasil tinggi 3,82 t/ha/th, citarasa seduhan baik, kadar polifenol tinggi (17,90%), aktivitas antioksidan sangat kuat, toleran curah hujan rendah sekaligus curah hujan tinggi. Bentuk daun teh PGL 10 oval, tepi daun bergerigi halus (serrulate), ujung daun acute, warna pucuk p+1 hijau kekuningan, warna daun tua hijau tua, permukaan daun agak bergelombang.



Gambar 8. Keragaan VUB teh PGL 10

2.9. Teh PGL 11

Teh PGL 11 memiliki keunggulan potensi daya hasil tinggi 3,56 t/ha/th, citarasa seduhan baik, kadar polifenol tinggi (18%), aktivitas antioksidan sangat kuat, toleran curah hujan tinggi. Bentuk daun teh PGL 11 elliptical memanjang, tepi daun bergerigi halus (serrulate), ujung daun acuminate, warna pucuk p+1 hijau, warna daun tua hijau tua, permukaan daun agak bergelombang.



Gambar 9. Keragaan VUB teh PGL 11

2.10. Teh PGL 12

Teh PGL 12 memiliki keunggulan potensi daya hasil tinggi 3,94 t/ha/th, citarasa seduhan baik, kadar polifenol tinggi (17,50%), aktivitas antioksidan sangat kuat, toleran curah hujan tinggi. Bentuk daun teh PGL 12 elliptical, tepi daun bergerigi halus (serrulate), ujung daun acute, warna pucuk p+1 hijau kekuningan, warna daun tua hijau tua, permukaan daun agak bergelombang.



Gambar 10. Keragaan VUB teh PGL 12

2.11. Teh PGL 15

Teh PGL 15 memiliki keunggulan potensi daya hasil tinggi 3,87 t/ha/th, citarasa seduhan baik, kadar polifenol tinggi (18,30%), aktivitas antioksidan sangat kuat, toleran curah hujan rendah sekaligus curah hujan tinggi. Bentuk daun teh PGL 15 elliptical, tepi daun bergerigi halus (serrulate), ujung daun acute, warna pucuk p+1 hijau kekuningan, warna daun tua hijau tua, permukaan daun agak bergelombang.



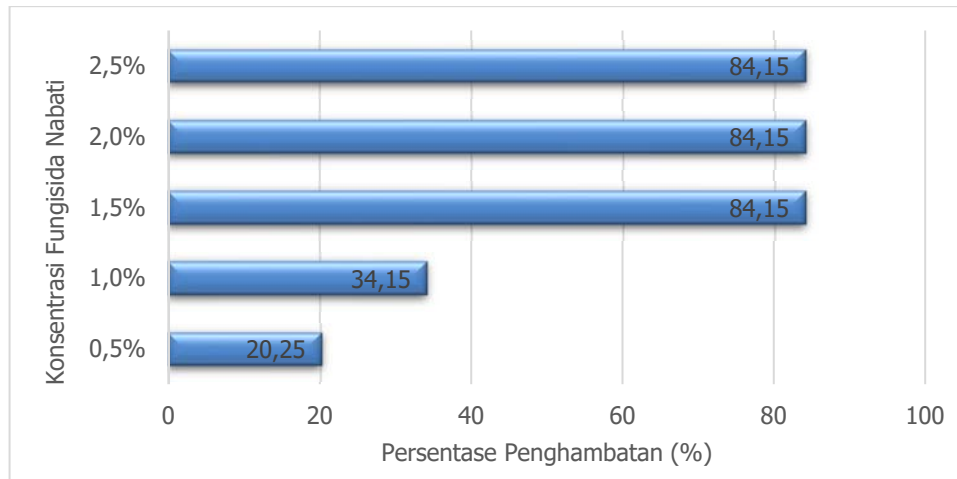
Gambar 11. Keragaan VUB teh PGL 15

III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKSI

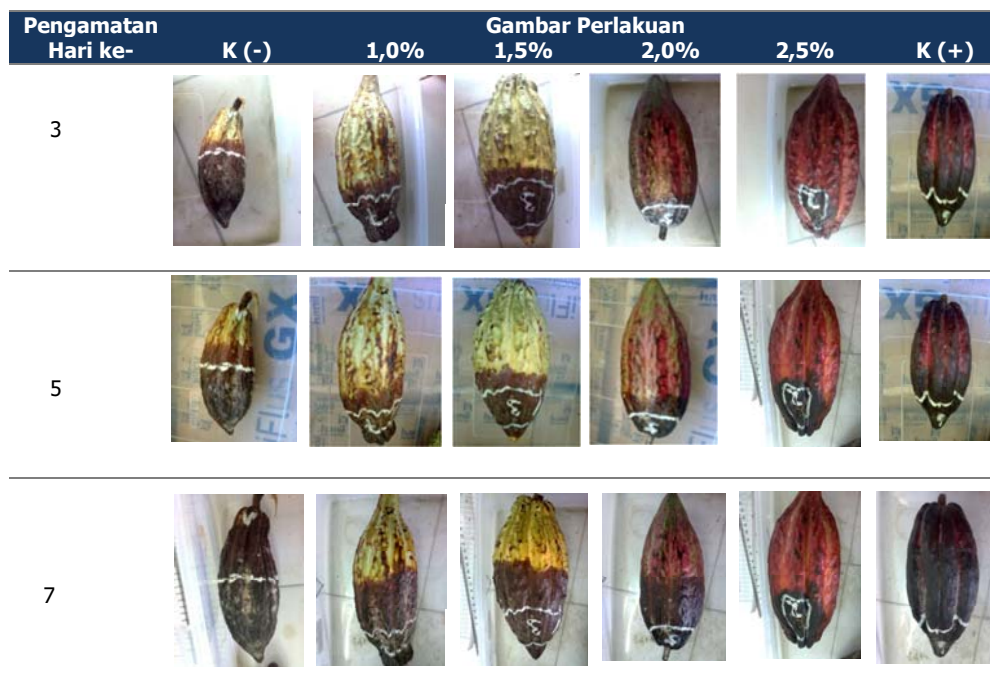
Menghadapi permasalahan di bidang perkebunan berupa penurunan produktivitas tanaman serta serangan hama dan penyakit memerlukan teknologi budi daya yang tepat yang dapat meningkatkan produktivitas. Teknologi/rintisan teknologi peningkatan produksi tanaman industri dan penyegar yang dihasilkan selama TA 2019 adalah sebagai berikut:

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

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi cukup penting baik sebagai penghasil devisa negara maupun sebagai pendapatan petani. Salah satu kendala dalam budi daya tanaman kakao adalah adanya serangan OPT yaitu pengerek buah (PBK), dan penyakit busuk (BBK) *Phytophthora palmivora*. Kerugian akibat infeksi OPT tersebut dapat menurunkan hasil 20-80%. Pengendalian hama dan penyakit kakao oleh petani masih menggunakan pestisida sintetik. Penggunaan pestisida sintetik yang terus menerus dapat berakibat buruk terhadap lingkungan dan kesehatan manusia serta patogen menjadi lebih resisten. Untuk itu perlu dicari teknik pengendalian lain yang lebih ramah lingkungan, diantaranya dengan menggunakan pestisida nabati. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui keefektifan fungisida nabati berbahan dasar asap cair untuk menekan pertumbuhan jamur *P. palmivora* di laboratorium dan perkembangan penyakit busuk pada buah kakao di lapangan. Luaran yang diharapkan pada tahun 2019 adalah konsentrasi fungisida nabati berbahan aktif asap cair yang efektif menekan pertumbuhan jamur *P. palmivora* dan perkembangan penyakit busuk buah pada kakao. Pengujian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman Balittri secara *in vitro* pada media PDA dan secara *in vivo* menggunakan buah kakao yang telah terinfeksi jamur *P. Palmivora* dengan perlakuan konsentrasi: 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% dan kontrol, masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungisida nabati asap cair mulai konsentrasi 0,5% efektif menekan pertumbuhan jamur *P. Palmivora* penyebab penyakit busuk buah pada kakao. Secara *in vivo* fungisida nabati asap cair mampu menghambat perkembangan penyakit busuk buah pada konsentrasi 2,5%.



Gambar 12. Daya hambat fungisida nabati asap cair terhadap pertumbuhan *P. palmivora*



Gambar 13 . Perkembangan penyakit busuk buah pada buah terinfeksi setelah perlakuan fungisida asap cair

3.2. Teknologi Pengendalian Hama Penggerek Buah Kakao (PBK) Dengan Penyarungan Buah dan Pestisida Nabati

Hama Penggerek Buah Kakao (PBK), *Conopomorpha cramerella* Snell. (*Lepidoptera: Gracillariidae*), merupakan hama utama pada tanaman kakao yang mampu menurunkan produksi sampai 80%. Pengendalian PBK dengan menggunakan formula pestisida nabati berbahan dasar asap cair menunjukkan hasil yang cukup baik, berdasarkan hasil penelitian tahun sebelumnya. Oleh karena itu untuk meningkatkan kinerja formula pestisida nabati dalam melindungi buah kakao dari serangan penggerek, maka akan dikombinasikan dengan teknologi penyarungan buah yang telah diadopsi beberapa petani kakao. Saat ini, penelitian penyarungan dan penyemprotan formula pestisida nabati sedang berjalan dan akan selesai pada bulan Desember. Bahan untuk penyarungan adalah plastik biodegradable berasal dari pati singkong.



Gambar 14. Aplikasi penyarungan dan penyemprotan pestisida nabati pada buah kakao di lapang

3.3. Teknologi Proteksi Tanaman Kopi Terhadap Jamur Akar dengan Pestisida Nabati

Penyakit JAK (Jamur Akar Kopi) merupakan penyakit penting pada tanaman kopi karena dapat menurunkan produksi 40-60%. Penyakit ini menyerang tanaman kopi terutama di daerah-daerah beriklim basah. Pengendalian penyakit JAK diarahkan kepada pengendalian yang ramah lingkungan menggunakan pestisida nabati. Kelebihan pestisida nabati adalah

mudah terurai di alam, relatif aman terhadap organisme bukan sasaran, komponen ekstrak dapat bersifat sinergis, dapat dipadukan dengan komponen pengendalian terpadu lainnya, dan beberapa insektisida nabati dapat disiapkan di tingkat petani. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan pestisida nabati yang potensial untuk mengendalikan penyakit jamur akar kopi. Kegiatan yang dilakukan adalah 1) pembuatan serbuk, ekstrak dan minyak tanaman yang bersifat fungisida, 2) pengujian serbuk, ekstrak dan minyak terhadap JAK di laboratorium, 3) pengujian serbuk, ekstrak dan minyak di rumah kaca. Hasil penelitian, tidak semua serbuk, ekstrak kasar dan minyak tanaman (daun cengkeh, serai wangi, mahoni, mimba, babadotan, kulit buah dan kernel kemiri sunan) dapat menghambat pertumbuhan jamur akar kopi. Serbuk, ekstrak kasar dan minyak cengkeh, babadotan, dan serai wangi memberikan pengaruh yang paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur dibanding dengan serbuk, ekstrak kasar dan minyak yang lain. Ketiga jenis tanaman tersebut potensial digunakan sebagai pestisida nabati.



Gambar 15. Bahan (daun, kulit buah, kernel) untuk pembuatan serbuk ekstrak kasar tanaman

3.4. Teknologi Pengendalian Penyakit Jamur Akar Kopi Menggunakan Agensia Hayati

Kopi merupakan komoditas perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan merupakan sumber penghasilan bagi jutaan petani di Indonesia. Kebutuhan kopi setiap tahun semakin meningkat, seiring perkembangan populasi penduduk, karena kopi dikonsumsi oleh masyarakat dari berbagai latar belakang suku bangsa dan tingkat sosial di Indonesia dan berbagai negara lainnya di Asia, Eropa dan Amerika. Salah satu kendala dalam budi daya kopi adalah masalah penyakit akar pada tanaman kopi, seperti yang dilaporkan dari Provinsi Jambi yang mengalami gangguan di daerah Tanjung Jabung. Pada tahun 2019 adalah tahap awal penelitian, yang akan dilanjutkan pada tahun berikutnya untuk mendapatkan teknologi pengendalian penyakit jamur akar kopi melalui agensia hayati. Hasil pengamatan lapangan dari lokasi pengambilan sampel tanaman kopi rakyat, yang mengalami kematian serentak tanaman kopi di Jambi, penyebabnya kemungkinan besar adalah faktor abiotik, yaitu daya dukung lingkungan yang sudah kurang optimal untuk tanaman kopi dan akibat rendaman air saat banjir yang berlangsung lebih dari satu minggu di areal kebun kopi. Hasil isolasi dari tanaman kopi sakit di Jambi diperoleh isolat menyerupai *Rigidoporus* sp dan *Fusarium* sp, isolat tersebut bersifat patogenik lemah dan masih dalam proses uji postulat Koch.



Gambar 16. Gejala serangan JAK pada tanaman kopi liberika

3.5. Teknologi Peningkatan Produktivitas Kakao di Lahan Kering Masam Melalui Aplikasi Pupuk Hayati dan Ameliorant

Hasil penelitian pada tahun 2019, pada kegiatan aplikasi pupuk hayati dan ameliorant untuk meningkatkan produktivitas kakao di lahan kering masam adalah: pemberian pupuk hayati belum memberikan pengaruh nyata terhadap

produksi kakao umur 1 tahun setelah aplikasi jika dibandingkan tanpa pupuk hayati. Namun demikian, pemberian pupuk hayati bersama dengan ameliorant yaitu perlakuan P. anorganik 50%+Pupuk kandang 10 kg/tanaman + biochar 2 kg/tanaman + Pupuk hayati Balittri tiap 6 bulan menghasilkan jumlah total buah kakao tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya termasuk P. anorganik 100% tanpa pupuk organik dan tanpa pupuk hayati. Pengamatan produksi masih perlu dilanjutkan sampai tahun 2021.

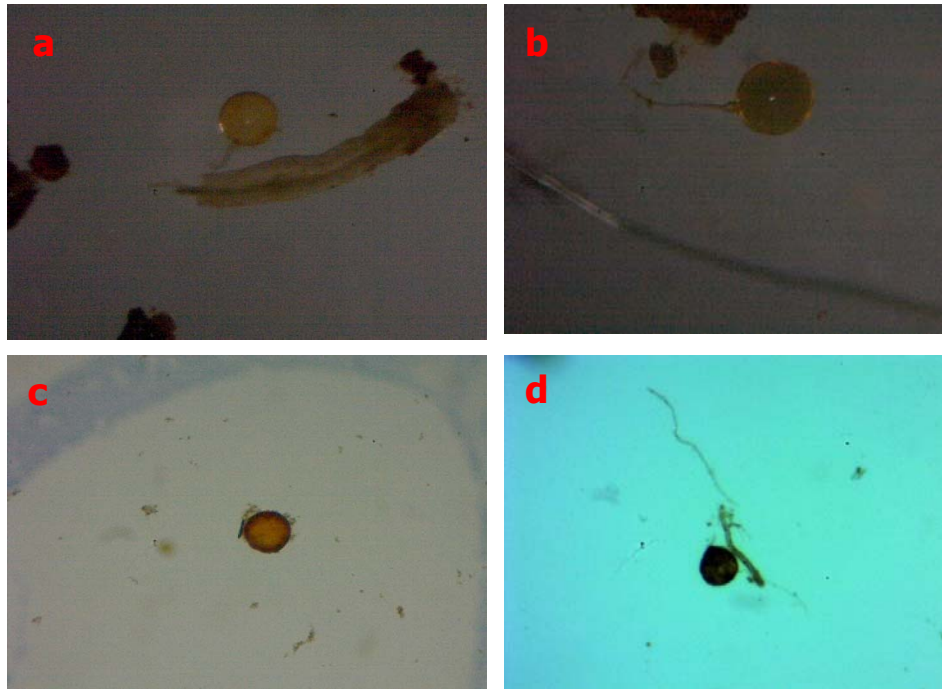


Gambar 17. Kegiatan pemberian ameliorant biochar (kiri), pupuk hayati berbahan pembawa molase (kanan)

3.6. Teknologi Peningkatan Produktivitas Kakao di Lahan Suboptimal melalui Pemanfaatan Mikoriza

Penggunaan mikoriza merupakan salah satu solusi untuk membantu meningkatkan daya tahan tanaman kakao terhadap kekeringan, dan membantu penyediaan hara serta memacu tanaman tumbuh lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan teknologi peningkatan produktivitas kakao di lahan suboptimal melalui penambahan mikoriza. Penelitian pada tahun 2019 dilaksanakan 3 kegiatan yaitu: 1) Eksplorasi dan isolasi mikoriza dari beberapa lokasi kebun kakao dan kopi 2) Perbanyakan inokulum untuk seleksi, 3) Seleksi mikoriza dalam kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan dan untuk mengatasi cekaman kekeringan pada tanaman kakao di skala rumah kaca. Hasil eksplorasi mikoriza di beberapa lokasi dan vegetasi menunjukkan bahwa populasi mikoriza tertinggi dijumpai pada tanah di vegetasi kopi dari KP Gunung Putri

dengan jumlah populasi sebesar 120 spora/100 g. Hasil perbanyakan mikoriza dengan media pembawa pasir:tanah (2:1) sebanyak 3 kg dengan tanaman jagung selama 3.5 bulan menghasilkan populasi antara 14-147 per 50 g pembawa. Pada tahap seleksi mikoriza di pembenihan kakao, sampai akhir tahun 2019 masih dalam pengamatan pertumbuhan awal (tinggi, diameter batang, dan jumlah daun) benih umur 2 minggu setelah tanam.



Gambar 18. Isolat mikoriza yang berasal dari a) vegetasi Kopi di lokasi 3, Gunung Putri, b) vegetasi Kopi di lokasi 1, Gunung Putri, c) vegetasi kakao di Pakuwon, d) vegetasi kakao di Karang Mojo, Gunung Kidul

3.7. Teknologi Perbaikan Fisikokimia Tanah Gambut Pasang Surut Melalui Penggunaan Pembenah Tanah untuk Pertanaman Kopi Liberika

Penggunaan lahan gambut sebagai lahan pertanian mempunyai kendala sebagai berikut: tingkat kesuburan yang rendah, pH rendah, kandungan unsur hara yang rendah, penurunan permukaan tanah setelah didrainasi, kekeringan dan daya tahan rendah sehingga tanaman mudah tumbang. Oleh sebab itu dalam menggunakan lahan gambut sebagai lahan pertanian diperlukan

pembenahan-pembenahan tanah terus menerus. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Mekar Jaya, Kec. Batara, Kab. Tanjung Jabung Barat, Provinsi Jambi, bertujuan untuk memperoleh bahan pembenah tanah gambut untuk menaikkan produksi kopi liberika di lahan gambut pasang surut. Penelitian disusun sesuai dengan rancangan acak kelompok (RAK). Sebagai petak penelitian adalah pembenah tanah, yaitu (Po) tanpa pembenah tanah, (P1) menggunakan dolomit, (P2) menggunakan pupuk kandang, (P3) menggunakan pupuk hayati, (P4) menggunakan dolomit+pupuk kandang, (P5) menggunakan dolomit+pupuk hayati, dan (P5) menggunakan pupuk kandang+pupuk hayati. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisik lahan gambut yang ditanami dengan kopi liberika di Kuala Tunggal, kematangannya sedang, subsiden mencapai 20-30cm, kadar air 70,36%, bulk density sekitar $0,3\text{g/m}^3$, dan daya menahan beban sedang, untuk sifat kimia tanah menunjukkan unsur hara N, P, dan K yang tinggi, namun pH rendah sekitar 3,43. Untuk tanaman kopi liberika menunjukkan bahwa pembenahan tanah telah meningkatkan jumlah dompol buah/cabang sebesar 34,41% dan jumlah buah/tanaman sebesar 24,42%.



Gambar 19. Areal pertanaman kopi Liberika di lahan gambut dan lapisan gambutnya

3.8. Teknologi Peningkatan Produksi Kopi Liberika Melalui Pengelolaan Tata Air

Lahan gambut seluas lebih kurang 10 ha di Indonesia merupakan lahan yang potensial untuk digarap menjadi lahan pertanian meskipun dilihat dari tingkat kesuburan dikategorikan sebagai lahan sub-optimal. Lahan ini bila dimanfaatkan akan menghadapi beberapa faktor pembatas/kendala untuk pertumbuhan tanaman seperti muka tanah gambut berpotensi menurun

(*subsidence*), kering tak dapat balik (*irreversible drying*), pemasaman (*acidification*), kahat hara (*nutrients deficiency*), dan khusus untuk lahan gambut di daerah pasang surut adalah air yang berlebih. Untuk mengoptimalkan potensi agronomis dari gambut khususnya pengembangan tumbuhan kopi liberika perlu dipelajari efek dari air yang berlebih terhadap keragaan kopi liberika. Oleh karena itu pada tahun 2019 dilakukan studi awal mengenai identifikasi dan karakterisasi pertumbuhan dan produksi kopi Liberika pada beberapa tinggi aras air di lahan gambut pasang surut, dengan tujuan a) mempelajari pengaruh tinggi aras air terhadap pertumbuhan, kuantitas dan kualitas hasil kopi liberika di lahan gambut pasang surut dan b) mengetahui tinggi aras air terbaik untuk pertumbuhan dan produksi kopi liberika di lahan gambut pasang surut. Tujuan jangka panjang dari studi ini adalah mendapatkan teknologi pembenahan tanah gambut dan pengelolaan tata air yang lebih baik untuk budi daya kopi liberika di lahan gambut pasang surut.

Penelitian menggunakan metode observasi dengan penetapan sampel tanaman menggunakan metode *stratified random sampling*, sedangkan jumlah sampel di setiap strata menggunakan alokasi sebanding (*proportional allocation*). Hasil observasi menunjukkan fluktuasi dan permukaan air yang lebih dangkal dari permukaan gambut di Desa Mandala (0 -<40cm), ditemukan berpengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan vegetatif kopi liberika, namun berpengaruh lebih buruk terhadap kualitas daun. Di daerah ini kualitas sifat fisika (BD dan TRP) dan sifat kimia gambut seperti C organik, N, P dan kation-kation dapat ditukar juga didapatkan lebih buruk. Hasil kopi liberika di bawah pengaruh aras air yang lebih dalam, khususnya di daerah Pinang Merah (aras air >70cm) adalah lebih baik, khususnya untuk berat 100 buah, 100 biji, dan kadar kafein. Hal itu dinilai berhubungan dengan kualitas daun kopi liberika yang lebih baik (dominan hijau, lebih panjang dan lebih lebar) dan juga sifat fisika serta kimia gambut yang lebih baik di daerah Pinang Merah. Tingkat serangan karat daun ditemukan lebih banyak pada areal gambut dengan aras air lebih dangkal (daerah Mandala). Tingkat dekomposisi gambut yang lebih cepat pada gambut aras air dangkal yang terindikasi dengan menurunnya kandungan C organik dan tingginya kadar abu, dinilai kurang berpotensi untuk pengembangan kopi liberika jangka panjang (*sustainable*), akibat proses dekomposisi akan cepat menipiskan cadangan hara gambut sehingga menurunkan kesuburan gambut.



Gambar 20. Keragaan pertumbuhan kopi liberika rakyat di Desa Mekar Jaya (aras air 40 - 70cm)

IV. TEKNOLOGI PENINGKATAN KUALITAS, DIVERSIFIKASI DAN PENINGKATAN NILAI TAMBAH/ PRODUK OLAHAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Balitri selama tahun 2019 telah menghasilkan rintisan teknologi peningkatan kualitas, diversifikasi dan peningkatan nilai tambah/ produk olahan sebagai berikut:

4.1. Optimalisasi Ekstraksi Senyawa Fungsional pada Biji Kakao

Potensi biji kakao sebagai sumber antioksidan dan pewarna alami cukup besar, mengingat kandungan senyawa fungsionalnya berupa polifenol cukup tinggi. Metode ekstraksi menggunakan sonikasi dan pelarut polar pada ekstrak kasar biji kakao yang telah dihilangkan lemaknya dapat menghasilkan kandungan total poliphenol dan aktivitas antioksidan lebih besar daripada ekstraksi konvensional. Senyawa flavonoid paling banyak yang teridentifikasi pada ekstrak biji kakao menggunakan LC/MS yaitu senyawa epikatekin.



Gambar 21. Proses ekstraksi biji kakao

4.2. Metode Pengelolaan Biji Kakao Meningkatkan Kualitas NIB Kakao

Bubuk kakao merupakan produk olahan dari biji kakao. Salah satu cara yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas bubuk kakao adalah perlakuan alkalisasi. Alkalisasi merupakan metode yang digunakan untuk meningkatkan cita rasa bubuk kakao. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan metode alkalisasi biji kakao untuk meningkatkan kualitas bubuk kakao. Penelitian ini menggunakan empat jenis alkali yang berbeda, yaitu pottasium karbonat,

pottasium hidroksida, sodium karbonat, dan sodium hidroksida dengan 3 konsentrasi berbeda, yaitu 1%, 2%, dan 3%. Parameter yang paling utama dalam penentuan keberhasilan proses alkalisasi adalah nilai pH, warna dan kadar lemak. Dilihat dari ketiga parameter tersebut, didapatkan perlakuan terbaik adalah perlakuan SH3 (bubuk kakao dengan penambahan Sodium Hidroksida konsentrasi 3%).

Tabel 1. pH dan kadar lemak bubuk kakao

Perlakuan	pH	Kadar Lemak
Kontrol	5,58	32,98%
PK1	7,14	29,04%
PK2	7,72	24,65%
PK3	8,15	26,42%
PH1	7,68	32,89%
PH2	7,72	28,35%
PH3	7,99	34,38%
SK1	7,60	36,58%
SK2	8,18	28,65%
SK3	8,85	28,57%
SH1	7,55	23,15%
SH2	7,75	24,43%
SH3	9,14	22,19%

Tabel 2. Intensitas warna bubuk kakao hasil alkalisasi

Perlakuan	L	A	B
P. karbonat 1%	32,45	12,45	14,15
P. karbonat 2%	34,81	10,94	12,89
P. karbonat 3%	31,63	10,63	10,29
P. hidroksida 1%	32,05	13,05	12,08
P. hidroksida 2%	34,16	9,07	14,91
P. hidroksida 3%	28,81	9,93	8,06
S. karbonat 1%	27,06	15,04	15,48
S. karbonat 2%	27,94	12,74	11,94
S. hidroksida 1%	24,18	7,32	5,70
S. hidroksida 2%	26,40	5,51	4,66
S. hidroksida 3%	21,42	4,79	3,00
Kontrol	49,25	10,10	18,01

V. PLASMA NUTFAH TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Terpeliharanya koleksi plasma nutfah tanaman industri dan penyegar sebanyak 1094 aksesori yang terdiri dari 294 aksesori plasma nutfah kopi, 245 aksesori plasma nutfah kakao, 50 aksesori plasma nutfah karet, 59 aksesori plasma nutfah teh, 2 aksesori plasma nutfah makadamia, 24 aksesori plasma nutfah kemiri sunan, 420 aksesori jarak pagar, dan 20 aksesori teh yang ada di KP. Pakuwon (duplikat dari KP. Gunung Putri). Telah dilakukan penanaman klon/varietas teh GMB 7, PS 1, Tambi 1, Tambi 2, dan TRI 2024 untuk materi persilangan dan 5 varietas kopi Korolla 1, 2, 3, dan 4. Diperoleh data karakter vegetatif 35 aksesori kopi robusta, 50 aksesori kakao, 26 aksesori karet, 24 aksesori teh, dan 2 aksesori makadamia serta data pertumbuhan 6 aksesori harapan karet.

Hasil pengamatan dari 50 aksesori kakao diperoleh 12 aksesori yang mempunyai jumlah buah lebih dari 20, yaitu aksesori no. 03, 05, 08, 15, 17, 23, 24, 29, 30, 31, 47, dan 50. Ke-12 aksesori ini akan terus diamati jumlah buahnya untuk mengetahui potensi produksi per pohon per tahun. Hasil pengamatan terhadap jumlah biji normal menunjukkan bahwa empat aksesori dengan no. 6, 7, 18, dan 44 mempunyai biji normal semua (100%), 14 aksesori (no. 1, 2, 9, 11, 12, 14, 16, 19, 20, 21, 33, 35, 36, 38, dan 41) mempunyai jumlah rata-rata biji normal >90% dan 13 aksesori (no. 3, 4, 5, 10, 17, 22, 23, 25, 26, 32, 34, 42, dan 43) mempunyai jumlah rata-rata biji normal >80%. Hasil pengamatan jumlah biji/100g menunjukkan bahwa 8 aksesori termasuk dalam grade AA, yaitu mempunyai jumlah biji/100g maksimal 85 biji, sedangkan 9 aksesori mempunyai grade A, dengan kriteria 86-100 biji/100g.

Dokumentasi sangat penting dalam pengelolaan plasma nutfah agar data plasma nutfah dan potensi sifat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan oleh pengguna. Proses dokumentasi dilakukan menggunakan program *Excel* dan *Microsoft Access* berdasarkan pengumpulan data karakter koleksi plasma nutfah yang dientry dalam *data passport database* koleksi sebanyak 294 aksesori plasma nutfah kopi, 245 aksesori kakao, 50 aksesori karet, 59 aksesori teh, 2 aksesori makadamia, 24 aksesori kemiri sunan, 100 aksesori jarak pagar, dan 4 aksesori tamarin. Dokumentasi plasma nutfah tanaman industri dan penyegar perlu dilakukan secara rutin sehingga bisa dimanfaatkan oleh pengguna. Berdasarkan hasil pelacakan titik koordinat aksesori plasma nutfah karet didapatkan 600 titik pohon karet yang terkoleksi. Inventarisasi materi koleksi tambahan dilakukan pada tanaman tamarin dari KP. Cikampek dengan jumlah aksesori sebanyak 4

aksesi, meliputi tamarin lokal, Hawaii, Filipina, dan Thailand, serta pengumpulan koleksi tanaman porang (*Amorphophalus* spp).



Gambar 22. Koleksi plasma nutfah kopi Robusta di KP. Pakuwon



Gambar 23. Koleksi plasma nutfah kakao di KP. Pakuwon



Gambar 24. Koleksi plasma nutfah teh di KP. Gunung Putri



Gambar 25. Kegiatan eksplorasi plasma nutfah kemiri sunan untuk sifat angka iodine tinggi di Kabupaten Majalengka

VI. PERBENIHAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Tabel 3. Target dan realisasi perbenihan Balittri 2019

Perbenihan (Benih Sebar):	Target	Realisasi	Tersalurkan
Kopi Arabika (Sigararutang)	624.500	633.150	350.000 (benih produksi tahun 2018)
Karet (Batang bawah: GT1; PB 260)	70.000	70.000	6.500 benih
Kakao (Hibrida Lindak)	20.000	20.000	129.700 (benih produksi tahun 2018) 5.000 (benih produksi tahun 2019)

6.1. Produksi Benih Kopi Arabika

Kopi merupakan komoditas tanaman perkebunan yang memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia. Sampai saat ini produktivitas yang dicapai masih rendah karena berbagai alasan diantaranya adalah tidak digunakannya varietas unggul. Varietas unggul tanaman kopi telah tersedia cukup banyak untuk mendukung pengembangan komoditas tersebut pada berbagai agro ekosistem. Namun demikian, tingkat adopsi inovasi teknologi tersebut, masih rendah. Kegiatan produksi benih kopi pada tahun 2019 ini diprioritaskan pada kopi Arabika untuk memenuhi permintaan dari Dinas terkait di daerah. Tujuan kegiatan ini adalah untuk memelihara benih kopi Arabika yang diproduksi tahun 2018 sampai disalurkan kepada masyarakat dan menyiapkan benih kopi Arabika baru sebanyak 624.500 benih dalam polibag. Adapun keluaran yang ingin dicapai dari kegiatan ini adalah tersedianya benih kopi Arabika bersertifikat dan siap salur sebanyak 624.500 benih tanaman dalam polibag. Hasil kegiatan tahun 2019 adalah tersalurkannya seluruh benih kopi hasil perbanyakan tahun 2018 dan berhasil diproduksi 633.150 (101,4%) polibag benih kopi Arabika baru, dan sebanyak 630.745 (101%) polibag lulus disertifikasi.



Gambar 26. Benih kopi Arabika berumur 5 bulan siap disertifikasi

6.2. Produksi Benih Kakao

Kakao merupakan komoditas tanaman perkebunan yang memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia. Sampai saat ini produktivitas yang dicapai masih rendah karena berbagai alasan diantaranya adalah tidak digunakannya varietas unggul. Varietas unggul tanaman kakao telah tersedia cukup banyak untuk mendukung pengembangan komoditas tersebut pada berbagai agro ekosistem. Namun demikian, ketersediaan benih siap salur masih terbatas. Oleh karena itu perlu dilakukan kegiatan produksi benih kakao yang dimulai tahun 2017. Kegiatan ini dilakukan dengan tujuan memelihara benih kakao hasil produksi tahun 2018 hingga siap salur dan menyiapkan benih unggul tanaman kakao sambung pucuk sebanyak 20.000 benih. Hingga akhir Desember, dari 183.000 benih kakao siap salur (bersertifikat) telah tersalurkan sebanyak 129.700 benih kakao ke Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Banten dan Sumatera Selatan. Sisa benih kakao produksi tahun 2018 sebanyak 53.000 benih afkir dan telah kadaluarsa. Hasil produksi tahun 2019, telah didapatkan benih kakao sebanyak 20.000 benih. Dari jumlah tersebut 5.000 benih telah terdistribusi ke Dinas Kabupaten Bandung, dan 15.000 benih kakao sambung pucuk masih menunggu 1 bulan sebelum dilakukan sertifikasi sesuai dengan Permentan.



Gambar 27. Pengangkutan benih kakao ke lokasi CP/CL

6.3. Produksi Benih Karet

Produktivitas karet rakyat secara nasional masih rendah, masih dapat ditingkatkan antara lain dengan penerapan budidaya anjuran. Sayangnya dalam usaha melakukan budidaya anjuran peran benih unggul belum sepenuhnya dipahami oleh petani karet. Penyediaan benih unggul karet yang terbaik hingga saat ini masih menggunakan teknik okulasi. Perlu waktu yang cukup untuk menghasilkan benih karet okulasi antara lain dengan penyediaan benih batang bawah dan kebun entres yang ditetapkan Direktorat Jenderal Perkebunan. Oleh karena itu dilakukan kegiatan okulasi pada benih batang bawah karet tahun 2019. Kegiatan ini dilakukan dengan pendekatan percepatan penyediaan benih karet hasil okulasi, dan dengan memanfaatkan kebun entres PB 260 milik Balittri agar petani lebih responsif terhadap penggunaan benih unggul karet. Teknologi yang akan diterapkan pada kegiatan ini yaitu penyediaan benih karet okulasi dalam polibag. Lokasi kegiatan di kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Hasil kegiatan tahun 2019 adalah stock batang bawah 126.216 batang, benih terokulasi 97.010 benih, benih terpotong 32.844 benih, benih hidup, belum terpotong 16.541 benih, saldo benih terokulasi 47.625 benih, benih terdistribusi 6.500 benih, stok benih menunggu siap salur 42.885 benih, stok benih siap salur 0 benih, saldo batang bawah 29.206 benih. Persentase keberhasilan okulasi (hidup dan terpotong) sebesar 70,55%.



Gambar 28. Benih hasil okulasi siap salur dari kegiatan sertifikasi

VII. PENGEMBANGAN DAN DISEMINASI INFORMASI TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Dalam upaya percepatan hasil penelitian tanaman industri dan penyegar ke masyarakat, Balittri melakukan kegiatan diseminasi hasil-hasil penelitian. Kegiatan diseminasi dilakukan melalui berbagai media, yaitu publikasi ilmiah dan semi populer, ekspo, kerjasama penelitian, bimbingan teknis, dan website.

7.1. Publikasi

Pada tahun 2019 telah diterbitkan 4 jenis publikasi, yaitu Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar, Media Komunikasi Perkebunan, buku, dan Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (Tabel 1).

Tabel 4. Publikasi hasil penelitian tanaman industri dan penyegar TA. 2019

Jenis Publikasi	Tahun 2019		
	Jumlah terbitan (nomor)	Jumlah naskah/ nomor	Jumlah naskah
Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar	3	5	15
Media Komunikasi Perkebunan	12	4	48
Buku	2		2
Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar	1	4	4

Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar (JTIDIP) yang diterbitkan pada tahun 2019 sebanyak 3 nomor, yaitu Volume 6 Nomor 1 Maret 2019, Volume 6 Nomor 2 Juli 2019, dan Volume 6 Nomor 3 November 2019, Masing-masing nomor memuat 5 judul naskah hasil penelitian. Link JTIDIP dalam open journal system (OJS) adalah sebagai berikut <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/bultri/issue/archive>. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar (JTIDIP) telah mendapatkan akreditasi dari Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia dengan nomor akreditasi 30/E//KPT/2018.



Gambar 29. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar serta Sertifikat Akreditasi

Media Komunikasi Perkebunan (Medkom) merupakan majalah yang memuat naskah singkat semi populer mengenai perkembangan tanaman industri dan penyegar (Gambar 30). Majalah ini diterbitkan setiap bulan sehingga selama tahun 2019 dihasil sebanyak 12 nomor. Total naskah yang dimuat selama tahun 2019 mencapai 48 judul naskah.

Buku yang diterbitkan tahun 2019 merupakan cetakan kedua dari buku yang telah diterbitkan tahun 2009 yang telah disempurnakan. Buku yang dicetak tahun 2019 berjudul (Gambar 31):

1. Kemiri Sunan Penghasil Biodiesel Solusi Masalah Energi Masa Depan
Dengan ISBN: 978-602-7579-00-2
2. Tanaman Industri Potensial Penghasil Biodiesel dan Bioetanol
Dengan ISBN: 978-602-7579-01-9

Selain terbitan di atas, Balittri juga menerbitkan Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (SIRINOV), yang merupakan jurnal ilmiah tidak terakreditasi (Gambar 32). Pada tahun 2019 ini SIRINOV hanya terbit 1 nomor dengan 4 naskah.



Gambar 30. Media Komunikasi Perkebunan



Gambar 31. Buku Kemiri Sunan Penghasil Biodiesel Solusi Masalah Energi Masa Depan (kiri) dan Buku Tanaman Industri Potensial Penghasil Biodiesel dan Bioetanol (kanan)



Gambar 32. Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (SIRINOV)

7.2. Pameran

Teknologi hasil-hasil penelitian tanaman industri dan penyegar, khususnya kopi, kakao, teh, dan karet sudah cukup banyak. Mulai dari penemuan beberapa klon/varietas unggul, penyimpanan dan perbanyak benih, teknologi budidaya (Standar Operasional Prosedur Budidaya), pengendalian hama dan penyakit, teknologi panen, serta pengolahan hasil panennya yang perlu disebarkan kepada pengguna. Walaupun hasil-hasil penelitian telah banyak diperoleh, namun pada kenyataannya masih banyak yang belum diadopsi secara maksimal oleh petani. Sehingga perlu adanya wadah untuk menyalurkan, mengkomunikasikan, dan menyebarluaskan hasil-hasil penelitian potensial, salah satunya Balittri berpartisipasi pada berbagai acara ekspose/pameran. Balittri juga mengirmkan produk untuk display di instansi seperti di museum pertanian dan Pusat informasi Agribisnis (PIA), serta BPATP. Selain produk untuk *display* di instansi serta agrimart, Balittri juga berperan serta pada pelaksanaan pameran atau kegiatan lain baik lingkup Badan Litbang Pertanian maupun dari penyelenggara pihak instansi/swasta.

Pameran-pameran yang diikuti pada tahun 2019 adalah;

1. Membuka Stand Produk Balittri di Working Group on Agriculture Cooperation(WGAC) Indonesia-Argentina di Ballroom Istana Hotel Salak-Bogor pada 4 Maret 2019, (Gambar 33)

2. Pameran di The 1st International Conference on Sustainable Plantation (ICSP) 20-22 Agustus 2019 di IPB International Convention Center Bogor (Gambar 34)
3. Pameran di The 3rd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production (AESAP) 14-15 Oktober 2019, di IPB ICC Bogor (Gambar 35)
4. Pameran di Sukabumi Coffee Festival 2019 tanggal 27-28 Juli 2019 di halaman Museum Pegadaian Sukabumi (Gambar 36)
5. Pameran pada pelepasan varietas kopi Besemah 1, Besemah 2, Besemah 3, dan Besemah 4 pada tanggal 24-26 April 2019 di Metland Hotel by Horison, Cirebon (Gambar 37)
6. Pameran di pelepasan varietas teh di Novotel Solo pada tanggal 16-18 Oktober 2019 (Gambar 38)



Gambar 33. Stand Produk Balittri di Working Group on Agriculture Cooperation (WGAC) Indonesia-Argentina di Ballroom Istana Hotel Salak - Bogor, 4 Maret 2019



Gambar 34. Pameran di The 1st International Conference on Sustainable Plantation (ICSP) 20-22 Agustus 2019 di IPB International Convention Center Bogor.



Gambar 35. Pameran di The 3rd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production (AESAP) di 14-15 Oktober 2019, IPB ICC Bogor



Gambar 36. Pameran di Sukabumi Coffee Festival 2019 tanggal 27-28 Juli 2019 di halaman Museum Pegadaian Sukabumi



Gambar 37. Pameran pada pelepasan varietas kopi Besemah 1, Besemah 2, Besemah 3, dan Besemah 4 pada tanggal 24-26 April 2019 di Metland Hotel by Horison, Cirebon



Gambar 38. Pameran di pelepasan varietas teh di Novotel Solo pada tanggal 16-18 Oktober 2019

7.3. Kerja Sama Penelitian dan Pengembangan

Pelaksanaan kegiatan pengembangan dan pendampingan kerja sama merupakan salah satu bentuk upaya untuk mempercepat diseminasi hasil penelitian kepada pengguna. Sampai dengan Desember tahun 2019 telah menindaklanjuti 5 (lima) Naskah Perjanjian Kerjasama yaitu:

1. Penandatanganan Perjanjian Kerjasama tentang Praktek Kerja Lapang antara Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) YAPAN Yayasan Pendidikan Adicita Nirmala (YAPAN) dengan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Jangka waktu perjanjian adalah 5 tahun terhitung sejak tanggal 2 Januari 2019 sampai dengan 2 Januari 2024 Tujuan kerjasama adalah : kedua belah pihak bersama-sama sepakat untuk melaksanakan kegiatan pendidikan secara terpadu di sekolah dan di DU/DI untuk menghasilkan

tamatan SMK yang memiliki keahlian profesional dengan tingkat pengetahuan, ketrampilan, etos kerja sesuai kebutuhan lapangan kerja melalui kegiatan pelaksanaan Sistem kerja di DU/DI.

2. Penandatanganan Perjanjian Kerjasama (*Technical Arrangement*) tentang Kerjasama Pengujian Pupuk Hayati Bio Konversi Pada Benih Kakao, Kopi, dan Karet Nomor : 030/BKI/PKS/IV/2019 Nomor : 481/HM.230/H.4.4/04/2019, antara PT. Bio Konversi Indonesia dengan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Jangka waktu perjanjian adalah 1 tahun terhitung sejak tanggal 12 April 2019 sampai dengan 12 April 2020 Tujuan kerjasama adalah : menjalin kerja sama dalam rangka pengujian pupuk Bio-Konversi pada benih kakao, kopi, karet PT Bio Konversi Indonesia.
3. Penandatanganan Perjanjian Kerjasama tentang Penelitian dan pengembangan produksi bioetanol generasi kedua dari limbah tanaman industri dan penyegar, Nomor : 795/HK.230/H.4.4/06/2019 dan Nomor : B-812/IPT.2/KS.02/VI/2019, antara Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar dengan Pusat Penelitian Kimia, Kedeputan Bidang Ilmu Pengetahuan Teknik, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Jangka waktu perjanjian adalah 1 tahun terhitung sejak tanggal 19 Juni 2019 sampai dengan 19 Juni 2020. Tujuan kerjasama adalah : Pengembangan produksi bioethanol generasi kedua dari limbah bungkil kemiri sunan, kulit buah kakao, dan kulit buah kopi.
4. Penandatanganan Perjanjian Kerjasama produksi benih kopi Nomor : 279/HR.0101.112.15/05/2019 dan Nomor : B-572-1/HK.290/H.4.3/05/2019, antara Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Barat dengan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Jangka waktu perjanjian adalah 1 tahun terhitung sejak tanggal 20 Agustus 2019 sampai dengan 20 Agustus 2020. Tujuan kerjasama adalah : produksi dan distribusi benih kopi.
5. Penandatanganan Perjanjian Kerjasama/ Kerangka Acuan Kerja (KAK) tentang Perakitan Varietas Kemiri Sunan Protas Tinggi Untuk Bahan Biodisel Melalui Iradiasi Sinar Gamma 3 antara Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar dengan Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi (PAIR), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Jangka waktu perjanjian adalah 5 tahun terhitung sejak tanggal 16 Desember 2019 sampai dengan 2023 Tujuan kerjasama adalah : mendapatkan varietas unggul kemiri sunan dengan sifat daya hasil tinggi.

Selain itu, tindak lanjut dari perjanjian kerja sama yang telah ditandatangani pada tahun sebelumnya oleh Balittri, yaitu Kerja sama dengan PT. Tambi, Wonosobo, Fakultas Pertanian UGM, dan Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Selatan merupakan sebuah langkah penting dalam upaya mewujudkan perjanjian kerja sama yang telah disepakati sehingga tujuannya dapat dicapai.

7.4. Website

Layanan Website dikembangkan mengikuti kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang telah ada saat ini sehingga tampilannya lebih menarik, mudah diakses dan tetap kompatibel dengan berbagai perangkat/media elektronik. Informasi yang bisa diakses dengan mudah di website Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar selain akan memenuhi kebutuhan informasi yang dibutuhkan pengguna, juga mempercepat penyebaran informasi hasil penelitian Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar kepada masyarakat luas. Website Balittri membantu para peneliti menyebarkan diseminasi hasil penelitian secara lebih mudah, mutakhir, dan cepat. Selain halaman situs website, informasi mengenai Balittri juga disampaikan melalui media sosial seperti facebook, twitter, youtube dan instagram yang juga ditautkan pada home page website Balittri.

Hingga bulan Desember 2019 telah dilakukan pembaruan artikel yang terdiri dari Info Teknologi, Berita, dan Internal Balittri pada situs web Balittri yang beralamat di <http://www.balittri.litbang.pertanian.go.id>. *Update* berita tersebut secara berkala dan terdistribusi merata setiap harinya disesuaikan dengan ketersediaan bahan berita. Jumlah berita yang diunggah hingga akhir tahun 2019 ini berjumlah 248 artikel yang bersumber dari berbagai kegiatan di Balittri dan menampilkan berita-berita terkait dengan komoditas tanaman industri dan penyegar seperti: kakao, kopi, teh, karet dan tanaman penghasil bahan bakar nabati. Contoh tampilan website pada tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 39.



Gambar 39. Halaman muka website

7.5. Taman Sains Pertanian (TSP) Tanaman Industri dan Penyegar

Sesuai dengan arah Nawa Cita Presiden Republik Indonesia dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional dalam era Pemerintahan 2014-2019, Kementerian Pertanian, melalui Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian mulai tahun 2015 berperan aktif dalam membangun dan mengembangkan Taman Sains Pertanian (TSP) sebagai sarana akselerasi *impact recognition* inovasi pertanian, sekaligus terobosan untuk memperderas arus inovasi pertanian kepada masyarakat. TSP di Balittri yang telah di bangun sejak tahun 2018 akan digunakan menjadi pusat pengembangan, diseminasi dan promosi inovasi teknologi pertanian komoditas kopi dan kakao. Tujuan kegiatan adalah membangun taman sains pertanian kopi dan kakao di Kebun Percobaan Pakuwon sebagai sarana dan diseminasi hasil-hasil penelitian dan inovasi teknologi Balai Penelitian Taman Industri dan Penyegar. Tahun 2019 ini telah dilakukan kegiatan renovasi pengembangan sarana dan prasarana TSP yang terdiri dari: renovasi sarana dan prasarana penunjang TSP, pemeliharaan, pengembangan, dan pembangunan Sarpras Pendukung Taman Sains Pertanian (TSP) Tanaman Industri dan Penyegar; pelatihan (Bimbingan Teknis) kepada 2.914 orang yang terdiri dari petani, dinas, siswa, mahasiswa,

dan stakeholder lainnya, serta terpeliharanya kebun kopi Arabika di KP. Gunung Puteri dalam memenuhi kebutuhan bahan baku kopi Arabika TSP.

Pelatihan/Bimbingan Teknis (Bimtek) di lingkungan Taman Sains Pertanian Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar adalah suatu kegiatan dimana para peserta diberi pelatihan-pelatihan yang bermanfaat dalam meningkatkan kompetensi peserta dimana materi yang diberikan diantaranya pada komoditas kopi, kakao, karet, dan teh tentang teknik budidaya dengan menerapkan teknik Good Agriculture Practice (GAP), teknologi sambung pucuk dan sambung sambung, pengenalan varietas unggul baru (VUB), teknologi pengolahan limbah perkebunan, teknologi pengolahan produk bioindustri kopi dan kakao. Kegiatan yang berlangsung dalam TSP tentunya akan disampaikan ke pengguna lain seperti perguruan tinggi, sekolah, instalasi penelitian, instansi terkait, pemda, pengusaha dan masyarakat umum.

Di tahun 2019 ini tim Bimtek telah memberikan pelayanan kepada lebih dari 2000 orang yang terdiri dari petani, dinas, siswa, mahasiswa, dan stakeholder lainnya. List kunjungan *fieldtrip* dan bimtek disajikan pada tabel 6.

Tabel 5. Daftar Kunjungan dan Bimtek ke lokasi TSP tahun 2019

No	Acara	Peserta	Waktu Kunjungan	Obyek Kunjungan	Jumlah Peserta
1	Kunjungan lapang siswa TK	siswa RA Al-Bastoh	24 Januari 2019	TSP Balittri	50
2	Kunjungan lapang siswa SD	Siswa SD IT At Takwin	21 Februari 2019	TSP Balittri	90
3	Field trip produk inovasi Balittri	delegasi Argentina	5 Maret 2019	TSP Balittri (inovasi teknologi Balittri)	8
4	Magang Somatic Embriogenesis	petugas Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Medan	13-15 Maret 2019	Lab Kultur Jaringan, TSP Balittri	5
5	Magang Budidaya Kakao dan Pengelolaan Kebun	PLP Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep	18-22 Maret 2019	TSP Balittri	5

No	Acara	Peserta	Waktu Kunjungan	Obyek Kunjungan	Jumlah Peserta
6	Field Trip Mahasiswa tentang Perbenihan Kopi Robusta	Sekolah vokasi IPB prodi Teknologi produksi benih tanaman perkebunan dan kehutanan	29 Maret 2019	TSP Balittri	56
7	Kunjungan lapang siswa SD	Siswa dan guru SD Bani Saleh 5 Bekasi	4 April 2019	TSP Balittri	54
8	Field Trip Mahasiswa tentang perbanyakan tanaman dan budidaya tanaman perkebunan	Sekolah vokasi IPB prodi Teknologi produksi dan pengembangan masyarakat pertanian	10 April 2019	TSP Balittri	97
9	Field trip siswa SD	Siswa SD IT Al Barokah, Cidahu, Sukabumi	11 April 2019	TSP Balittri	90
10	Magang perbanyakan kakao melalui kultur jaringan	staf pengajar Politeknik Negeri Pangkajene Kepulauan	22-26 April 2019	Lab Kultur Jaringan, TSP Balittri, KP Gunung Putri	1
11	Bimbingan teknis perbenihan kopi Robusta	Petugas dan penangkar benih Dinas Pertanian dan Perkebunan Aceh	24-25 April 2019	TSP Balittri, KP Gunung Putri	10
12	Studi banding inovasi teknologi pertanian	Agriculture Officer dan petani Bangladesh	30 April 2019	TSP Balittri	30
13	Kunjungan lapang siswa TK	RA Miftahul Falah, Cicurug, Sukabumi	2 Mei 2019	TSP Balittri	43
14	Field trip perbenihan	Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Tengah	22-23 Mei 2019	TSP Balittri, KP Gunung Putri	7
15	Field trip pertemuan BAKOHUMAS	Badan Koordinasi Kehumasan Pemerintah (Pejabat kehumasan kementerian dan non kementerian)	5 Juli 2019	Bio Diesel B100, TSP Balittri	100
16	Bimbingan teknis budidaya kopi Robusta dan kakao	Petugas dari Dinas perkebunan Kalimantan Tengah	10-11 Juli 2019	TSP Balittri	11

No	Acara	Peserta	Waktu Kunjungan	Obyek Kunjungan	Jumlah Peserta
17	Studi banding pengolahan hasil produk penelitian	Teknisi litkayasa Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan	16 Juli 2019	Laboratorium terpadu, Bioindustri, TSP Balittri	21
18	Bimbingan teknis tindak lanjut kerja sama puslitbang perkebunan dengan pemerintah daerah dalam pengembangan komoditas strategis perkebunan	Pemerintah daerah yang bekerja sama dengan Puslitbang Perkebunan, seperti disbun Sumsel, Bogor	17-18 Juli 2019	TSP Balittri	20
19	Orientasi ke sumber bahan tanam kakao bagi petugas dan petani	Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Selatan	18 Juli 2019	TSP Balittri	21
20	Bimbingan teknis TSP gelombang 1	Penyuluh kabupaten Sukabumi dan umum	30-31 Juli 2019	TSP Balittri	55
21	Kunjungan study wisata untuk agrowisata Perkebunan dan Pertanian Jawa Tengah	Petugas Dinas Pertanian an Perkebunan, pelaku usaha agrowisata Jawa Tengah, anggota Asosiasi Wisata Agro Indonesia (AWAI) Jawa Tengah	1 Agustus 2019	TSP Balittri	40
22	Kunjungan pejabat fungsional perencana Kementerian Pertanian	pejabat fungsional perencana Kementerian Pertanian	8 Agustus 2019	TSP Balittri	70
23	Summer Course Green Technology for Sustainable Tropical Agriculture for Bachelor Students in	Peserta Summer Course mahasiswa dari 8 Universitas di Jepang (Ibaraki University, University of the Ryukyus, Utsunomiya	17-19 Agustus 2019	TSP Balittri	70

No	Acara	Peserta	Waktu Kunjungan	Obyek Kunjungan	Jumlah Peserta
	Agricultural Engineering yang diselenggarakan oleh IPB dan Balittri	University, Okayama University), Malaysia (Universiti Putra Malaysia), Vietnam (Benguet State University), Sri Lanka (Ruhuna University), dan Indonesia (IPB), serta dosen dan panitia dari IPB			
24	Kunjungan siswa SMK PP Negeri Sembawa	SMK PP Negeri Sembawa, Palembang	21 Agustus 2019	TSP Balittri	57
25	Bimbingan teknis peningkatan kapabilitas petugas teknis Dinas Perkebunan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur	Petugas perbenihan dan fungsional pengawas benih tanaman Dinas Perkebunan Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur	20-24 Agustus 2019	TSP Balittri, KP Gunung Putri	18
26	Field Trip Seminar Internasional ICSP	Peserta seminar Internasional ICSP	22 Agustus 2019	TSP Balittri	39
27	Bimbingan teknis TSP gelombang 2	Peserta Bimtek peserta umum	28-29 Agustus 2019	TSP Balittri	61
28	Kunjungan delegasi Thailand	Department of Agricultural Extension (DOAE) Thailand dan Biro KLN	09-Sep-19	TSP Balittri	19
29	Kunjungan Delegasi Leave a Nest Malaysia to Discuss potential research collaboration on Cacaos related matter	Manager, Director, Chief Scientist Officer, Chief Operation Officer & Director, Managing Director	12-Sep-19	TSP Balittri	5
30	Kunjungan adopsi teknologi sumber benih	Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Sinjai	17 September 2019.	TSP Balittri	15

LAPORAN TAHUNAN 2019

No	Acara	Peserta	Waktu Kunjungan	Obyek Kunjungan	Jumlah Peserta
31	Bimbingan Teknis Produk Inovasi Balittri (Bimtek TSP Gelombang 3)	Peserta umum	25-26 September 2019	TSP Balittri	72
32	Kunjungan lapang Identifikasi tanaman kopi, teh dan kakao dalam rangka proses sertifikasi	Petugas Pengawas Benih Tanaman Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Jawa Tengah	2 Oktober 2019	TSP Balittri	45
33	Magang Budidaya dan pengolahan hasil tanaman kopi, kakao, kemiri sunan	Petugas Dinas Pertanian Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah	3-4 Oktober 2019	TSP Balittri	8
34	Kunjungan lapang Siswa SMP	Siswa dan guru Syafana Islamic School	18 Oktober 2019	TSP Balittri	240
35	Bimtek Kakao TSP	Peserta umum	21-22 Oktober 2019	TSP Balittri	67
36	Field Trip Bimtek	Penyuluh Pertanian Kabupaten Bogor	24 Oktober 2019	TSP Balittri	80
37	FieldTrip mahasiswa ke Bio industri dan bioenergi	Mahasiswa fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjajaran	28 Oktober	TSP Balittri	204
38	Kunjungan siswa paud	Siswa PAUD Hibrida Parungkuda	30 Oktober 2019	TSP Balittri	37
39	Kunjungan siswa TK	Siswa TKIT Raudhatul Jannah Parungkuda	31 Oktober 2019	TSP Balittri	105
40	Outing class siswa SD IT Insan Karima	Siswa kelas 6 SD IT Insan Karima	04-Nov-19	TSP Balittri	27
41	Field Trip Mahasiswa Pascasarjana	Mahasiswa Pascasarjana Program Studi Teknologi Pascapanen Fakultas Teknologi Pertanian IPB	04-Nov-19	TSP Balittri	24
42	Outing Class siswa Paud	Paud Mutiara Al Falij, Parungkuda	05-Nov-19	TSP Balittri	27

No	Acara	Peserta	Waktu Kunjungan	Obyek Kunjungan	Jumlah Peserta
43	Outing Class siswa Paud	Paud Nurul Aulad, Parungkuda	05-Nov-19	TSP Balittri	50
44	Outing Class siswa Paud	Paud Nurul Falah, Parungkuda	05-Nov-19	TSP Balittri	42
45	Kunjungan siswa SD	Siswa SDIT At Takwin, Cibadak	07-Nov-19	TSP Balittri	82
46	Field Trip Mahasiswa	Sekolah vokasi IPB	12-Nov-19	TSP Balittri	65
47	Kunjungan TK	Kunjungan siswa, guru, wali murid TK Nurun Nisa, Cicurug	12-Nov-19	TSP Balittri	196
48	Kunjungan TK	Kunjungan siswa TK dan Guru TK Doa Bangsa, Parungkuda	20-Nov-19	TSP Balittri	35
49	Field Trip Mahasiswa	Sekolah vokasi IPB program studi teknologi dan manajemen produksi perkebunan	21-Nov-19	TSP Balittri	72
50	Studi lapang	Kunjungan santri dan guru SMP Kemandirian Islam, Nyalindung, Sukabumi	27 Nopember 2019	TSP Balittri	82
51	Bimtek Perbenihan	Pengawas Benih Tanaman BBPPTP Ambon, Surabaya, Medan, Direktorat Perbenihan Ditjenbun	29 Nopember 2019	Perbenihan Balittri, TSP Balittri	41
52	Bimtek Budidaya Kopi angkatan 1 Dinas Perkebunan Provinsi Jabar	Kelompok tani binaan Dinas Perkebunan Provinsi Jabar	6-8 Desember 2019	TSP Balittri	10
53	Pelatihan Kopi	Pelatihan kopi bagi petugas di lingkungan kantor wilayah BI Indonesia Prov Banten	9-10 Desember 2019	TS Balittri	6
54	Bimtek Budidaya Kopi angkatan 2 Dinas Perkebunan Provinsi Jabar	Kelompok tani binaan Dinas Perkebunan Provinsi Jabar	10-12 Desember 2019	TSP Balittri	10

LAPORAN TAHUNAN 2019

No	Acara	Peserta	Waktu Kunjungan	Obyek Kunjungan	Jumlah Peserta
55	Kunjungan edukasi	Kunjungan siswa SDIT Al Alawi, Cibadak	12 Desember 2019	TSP Balittri	74
56	Pelatihan pengolahan kopi	Pelatihan pengolahan kopi bagi petugas teknis di lingkungan Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Kabupaten Temanggung	10-12 Desember 2019	Bio Industri	6
57	Bimtek Budidaya Teh Dinas Perkebunan Provinsi Jabar	Kelompok tani binaan Dinas Perkebunan Provinsi Jabar	13-15 Desember 2019	TSP Balittri	10
58	Konsultasi Pengembangan tanaman perkebunan	Petugas teknis Dinas Pertanian Kabupaten Serang	18 Desember 2019	TSP Balittri	5
59	Kuliah Lapang	Mahasiswa program studi Agribisnis Universitas Muhamadiyah Sukabumi	18 Desember 2019	TSP Balittri	20
60	Konsultasi pengelolaan kebun entres kopi Robusta	petugas Balai Benih Tanaman Perkebunan Provinsi Jawa Tengah	20 Desember 2019	TSP Balittri	4
JUMLAH					2914



Gambar 40. Bimbingan Teknis Budidaya Kopi serta Penanganan Pasca Panennya Gelombang 1 pada bulan Agustus 2019



Gambar 41. Bimbingan Teknis Budidaya Kopi serta Penanganan Pasca Panennya Gelombang II Tanggal 28-29 Agustus 2019



Gambar 42. Bimbingan Teknis Budidaya kakao serta Penanganan Pasca Panennya Gelombang IV Tanggal 21-22 Oktober 2019



Gambar 43. Kunjungan Lapang dan Capacity Building para Pengajar (dosen) Politeknik Pangkep



Gambar 44. Kuliah Lapang Mahasiswa Vokasi IPB



Gambar 45. Summer Course Green Technology for Sustainable Tropical Agriculture for Bachelor Students in Agricultural Engineering yang diselenggarakan oleh IPB dan Balittri



Gambar 46. Kunjungan Tim DRN ke TSP Balittri

7.6. Pembangunan Taman Teknologi Pertanian (TTP) Cahaya Negeri

Pembangunan TTP di KP Cahaya Negeri telah dimulai sejak tahun 2018 dengan fokus kegiatan belanja modal meliputi: pembangunan pagar sepanjang 645 m, pembangunan irigasi dan jaringannya 300 m², dan renovasi gedung

kantor seluas 60 m². Kegiatan tahun 2019 ini disamping melanjutkan kegiatan pembangunan dan renovasi sarana/prasarana sebelumnya, juga melakukan revitalisasi kebun percobaan Cahaya Negeri dengan memperbaiki kualitas tanaman yang sudah ada, mengoptimalkan lahan-lahan kosong, menyiapkan sarana perbenihan dan melaksanakan bimbingan teknis budidaya komoditas kopi Robusta.

Kegiatan TTP Cahaya Negeri tahun 2019 telah terlaksana dengan baik. Kegiatan belanja modal berupa pembangunan rumah satpam 18 m², renovasi mess 140 m², renovasi gedung pengolahan 150 m², renovasi rumah kaca 88 m² dan menyediakan peralatan dan mesin untuk kegiatan TTP. Kegiatan revitalisasi KP Cahaya Negeri telah dilakukan dengan melakukan pemeliharaan tanaman kopi, kakao, karet dan lada yang sudah tertanam sebelumnya. Beberapa kegiatan revitalisasi meliputi: penyediaan sarana pengolahan pupuk organik dan pengeringan produk kopi dan lada, membangun rumah benih dan sarana pendukungnya, membangun sarana pengering produk.

Untuk diseminasi teknologi komoditas kopi telah dilaksanakan Bimbingan Teknis (Bimtek) komoditas kopi yang diselenggarakan di Kebun Percobaan (KP) Cahaya Negeri pada tanggal 5 Desember 2019. Peserta yang hadir pada Bimtek ini sebanyak 80 peserta dengan latar belakang yang beragam, terdiri dari petani, pengusaha industri kopi, penyuluh, dinas pertanian, hingga penangkar yang berasal dari wilayah Provinsi Lampung. Melalui bimtek komoditas kopi yang diselenggarakan di KP. Cahaya Negeri mampu memberikan edukasi bagi seluruh peserta yang hadir, terutama bagi penggiat kopi di wilayah Lampung dan sekitarnya. Terlebih lagi hadirnya TTP, diharapkan menjadi sentra inovasi dan teknologi tanaman perkebunan.



Gambar 47. Pelaksanaan Bimbingan Teknis (Bimtek) TTP komoditas kopi Robusta

7.7. Pusat Unggulan IPTEK (PUI) Bioindustri Perkebunan

Sejak ditetapkan sebagai Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri berdasarkan Surat Keputusan (SK) Menteri Pertanian No. 511/Kpts/PD.310/9/2006, dan ditindaklanjuti oleh SK Menteri Pertanian No. 65/Permentan/OT.140/10/2011 dan No. 56/KPTS/LB.030/M/1/2019, Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) memegang beberapa mandat komoditas tanaman industri seperti kopi, kakao, karet, teh, makadamia, melinjo, kola, tamarin, kemiri sayur, kemiri sunan, iles-iles dan bahan bakar minyak nabati. Komoditas-komoditas tersebut memegang peranan penting bagi program pengembangan bioindustri perkebunan berkelanjutan.

Tanaman kemiri sunan (*Reutealis trisperma* [Blanco] Airy Shaw) merupakan salah komoditas penting penghasil bioenergi. Di samping itu, kemiri sunan juga penghasil beberapa bahan baku yang diperlukan dunia industri seperti bahan baku cat, pernis, sabun, linoleum, pelumas, kampas rem, resin, tinta, campuran pada pembersih/pengkilat, pelindung kontainer makanan dan obat-obatan, serta pelapis permukaan kawat dan logam. Habitus tanaman ini cukup besar dengan perakaran yang kuat dan dalam, sehingga dapat menghasilkan biomassa dan oksigen yang sangat berlimpah, dan juga sebagai tanaman konservasi. Jarak tanam yang cukup lebar memberikan peluang diterapkannya sistem polatanam campuran (*policulture*) yang akan menghasilkan beragam produk dan biomassa tanaman. Terkait dengan masalah biomassa tanaman, beragam komoditas perkebunan memiliki peluang yang tinggi untuk diungkap dan dikaji lebih dalam agar dapat menghasilkan beragam produk yang

dibutuhkan dunia industri. Konsep bioindustri kemiri sunan dan biomassa perkebunan merupakan lingkup keunggulan yang akan diangkat oleh Balittri melalui Pusat Unggulan Iptek (PUI) Bioindustri Perkebunan. Balittri telah menghasilkan beberapa inovasi teknologi pada komoditas kemiri sunan dan beberapa komoditas perkebunan lainnya, mulai dari inovasi teknologi pada tingkat hulu (bahan tanam) sampai tingkat hilir (panen dan pascapanen). Demikian juga dengan perolehan produk nyata, formula biopestisida dan biofertilizer, serta HKI, baik berupa teknologi proses maupun rekayasa alat pengolahan.

Capaian indikator kinerja PUI Bioindustri Perkebunan Balittri untuk tahun 2019, di bidang *Sourcing-Absorptive Capacity* (SAC) telah disusun dokumen sistem mutu KNAPPP serta telah mengikuti bimbingan teknis implementasi sistem mutu KNAPPP dan audit internal KNAPPP. Selain itu, peneliti Balittri telah memenuhi undangan sebagai pembicara utama dalam konferensi internasional, yaitu pada The 3rd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production (AESAP) dan menjadi pemakalah baik oral maupun poster pada beberapa konferensi internasional. Selama tahun 2019, PUI Bioindustri Perkebunan Balittri telah menerima 16 kunjungan instansi internasional. Pada bidang *Research and Development Capacity* (RDC), selama tahun 2019 telah diterbitkan 13 karya tulis ilmiah (KTI) pada jurnal nasional terakreditasi dan 12 publikasi internasional, serta diperoleh 18 hak kekayaan intelektual (HKI). Untuk kerjasama riset, pada tahun 2019, PUI Bioindustri Perkebunan menjalin 13 kerjasama dengan institusi dalam negeri dan 2 kerjasama internasional. Capaian indikator kinerja di bidang *Disseminating Capacity* (DC) pada tahun 2019, antara lain: telah melakukan 97 kerjasama non riset, telah melakukan 24 kontrak bisnis dengan industri dalam rangka hilirisasi produk unggulan Lembaga, telah memperoleh 11 Apresiasi Nasional atau *Internasional Recognition* atas Produk Unggulan, telah mendapat 3 SK Penugasan Nasional tahun berjalan, mendapat 43 undangan sebagai narasumber dan 4 penghargaan dari institusi berbeda.

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) pada tanggal 2 Desember 2019 resmi ditetapkan sebagai Pusat Unggulan Iptek (PUI). Penghargaan bergengsi tersebut diberikan langsung oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Kemenristekdikti) RI kepada Kepala Balittri, Dr. Tri Joko Santoso, S.P., M.Si., sebagai apresiasi lembaga litbang yang inovatif dan berkinerja unggul.



Gambar 48. Penobatan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) sebagai Pusat Unggulan Iptek (PUI)



Gambar 49. Ir. Syafaruddin, Ph.D (Balittri) sebagai pembicara utama dalam konferensi internasional ,The 3rd International Conference on Agricultural Engineering for Sustainable Agriculture Production (AESAP)

7.8. Penyiapan Biodiesel B100 dan Rekayasa Alat Pendukungnya Untuk Pengujian Alsintan dan Kendaraan Operasional Lingkup Kementerian Pertanian

Konsumsi BBM tahun 2017 di dalam negeri dipenuhi dari pengilangan minyak di dalam negeri sebesar 525 ribu bph, impor minyak mentah sebesar 400 bph dan impor BBM sebesar 370 ribu bph. Dilain pihak, Indonesia saat ini merupakan penghasil CPO terbesar di dunia namun *black campaign* yang ditujukan kepada perkebunan sawit membuat beberapa negara menolak penggunaan sawit dan terjadi penurunan harga sawit. Penggunaan kelapa sawit sebagai biofuel merupakan salah satu solusi keluar dari kesulitan menyediakan BBM untuk kebutuhan dalam negeri dan menekan emisi gas rumah kaca yang dicanangkan pemerintah hingga 26% pada tahun 2020.

Balitri dipercaya untuk melaksanakan kegiatan Penyiapan Biodiesel B100 dan Rekayasa Alat Pendukungnya Untuk Pengujian Alsintan Dan Kendaraan Operasional Lingkup Kementerian Pertanian. Adapun tujuan dari kegiatan ini adalah memproduksi biodiesel B100 sebanyak 80.000 liter untuk mendukung pengujian alsintan dan kendaraan operasional lingkup Kementerian Pertanian, roadtest kendaraan roda empat menggunakan B100 hingga 20.000 km, pengiriman biodiesel ke stasiun pengisian B100 di Jakarta, Serpong dan Bogor, serta perbaikan mesin pengolahan. Dari target total produksi B100 di tahun 2019 sebesar 80.000 liter, telah diproduksi sebanyak 80.402 liter atau realisasinya mencapai 100,5%. Hasil roadtest phase 1, 2, 3, dan 4 telah menempuh jarak 10.000 km dan didapatkan konsumsi B100 dan pertadex untuk kendaraan roda empat didapatkan nilai rata-rata yang tidak terlalu jauh. Namun masih perlu di dikonfirmasi dengan pengujian laboratorium di Balai Teknologi Termodinamika Motor dan Propulsi (BT2MP-BPPT), Serpong.



Gambar 50. Reaktor biodiesel yang sudah dilengkapi dry oil reaktor dan filtering biodiesel kapasitas 900 liter bahan baku (1.600 liter biodiesel/10 jam)



Gambar 51. Stok biodiesel dalam jirigen di gudang penyimpanan



Gambar 52. Tim roadtest phase 1 saat tiba di Kota Malang



Gambar 53. Persiapan keberangkatan roadtest phase 2 dilepas oleh Ka. Balittri



Gambar 54. Pengisian bahan bakar selama roadtest phase 3.1

7.9. Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) Atas Layanan Publik Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar

Dalam upaya terus meningkatkan pelayanan kepada masyarakat, Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar setiap tahun selalu melakukan pengukuran Survei Kepuasan Masyarakat (SKM). Metode yang digunakan sesuai dengan Peraturan Menteri Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi No. 14 Tahun 2017 tentang Pedoman Penyusunan Survei Kepuasan Masyarakat Unit Penyelenggara Pelayanan Publik dan Peraturan Menteri Pertanian RI Nomor 19/PERMENTAN/OT/080/4/2018 tentang Pedoman Survei Kepuasan Masyarakat Unit Kerja Pelayanan Publik Lingkup Kementerian Pertanian terdiri dari empat kriteria, yaitu :

Tabel 6. Empat kriteria pedoman survei kepuasan masyarakat unit kerja pelayanan publik lingkup Kementerian Pertanian

Nilai Persepsi	Nilai Interval IKM	Nilai Interval Konversi IKM	Mutu Pelayanan	Kinerja Unit Pelayanan
1	1,00 – 2,5996	25 – 64,99	D	Tidak baik
2	2,60 – 3,064	65,00 – 76,60	C	Kurang baik
3	3,0644 – 3,532	76,61 – 88,30	B	Baik
4	3,5324 – 4,00	88,31 – 100,00	A	Sangat baik

Pengambilan data dimulai sejak bulan Januari sd. Desember 2019, data yang didapatkan di analisa dan hasil analisa dijadikan sebagai acuan untuk perbaikan layanan pada publikasi. Hasil pengukuran Survei Kepuasan Masyarakat (SKM) pelayanan publik Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar adalah BAIK dengan nilai Indeks Kepuasan Masyarakat 3,42 (setelah dikonversi menjadi 85,46).

Detail tentang laporan hasil pengukuran Survei Kepuasan Masyarakat pelayanan publik Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar adalah:

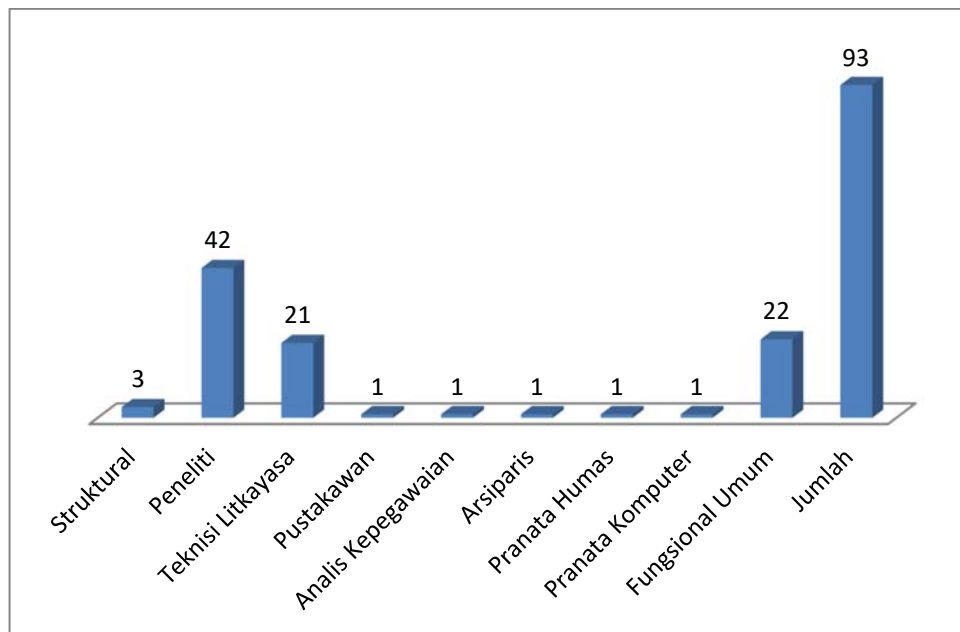
Tabel 7. Nilai SKM Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar tahun 2019 menurut unsur pelayanan

No	Unsur pelayanan	Nilai unsur Pelayanan	NRR Tertimbang	Nilai SKM
1	Persyaratan	3,21	0,35	80,21
2	Sistem, Mekanisme, dan Prosedur	3,31	0,37	82,64
3	Waktu Penyelesaian	3,22	0,38	80,56
4	Biaya/Tarif	3,63	0,36	90,63
5	Produk Spesifikasi Jenis Pelayanan	3,24	0,35	80,90
6	Kompetensi Pelaksana	3,36	0,38	84,03
7	Perilaku Pelaksana	3,58	0,37	89,58
8	Penanganan Pengaduan, Saran dan Masukan	3,51	0,37	87,85
9	Sarana dan prasarana	3,71	0,39	92,71
	JUMLAH		3,42	85,46

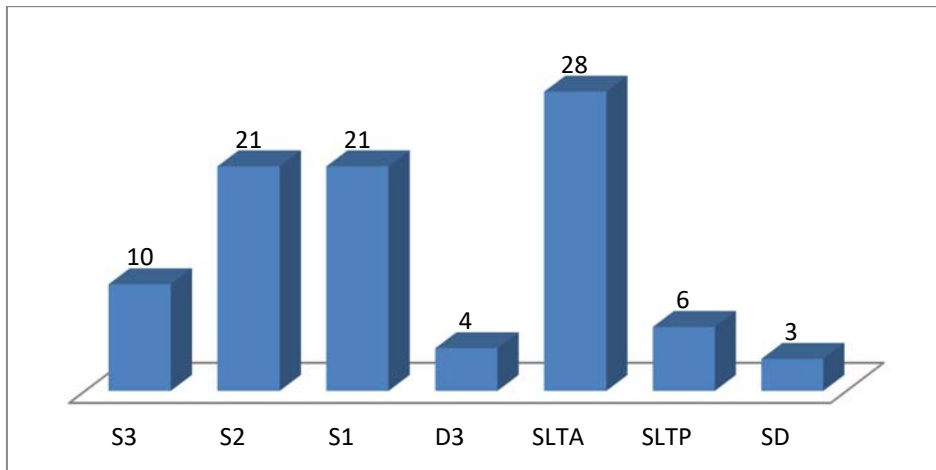
- a. **Nilai SKM setelah dikonversi** **85,46**
- b. **Mutu pelayanan** **B**
- c. **Kinerja unit pelayanan** **Baik**

VIII. SUMBER DAYA PENELITIAN

Sumberdaya Manusia. Untuk menjalankan tugas pokok dan fungsinya, Balittri perlu didukung dengan Sumber Daya Manusia (SDM) yang handal dan berkarakter dengan persyaratan kompetensi tertentu. Kompetensi merupakan persyaratan mutlak bagi SDM Badan Litbang Pertanian untuk menjamin terselenggaranya kegiatan penelitian dan pengembangan yang berkualitas. Balittri memberikan prioritas tinggi terhadap peningkatan kualitas SDM dalam upaya menjamin tersedianya tenaga handal dalam melaksanakan program penelitian pertanian. Pada tahun 2018, Balittri memiliki jumlah pegawai sebanyak 93 orang yang terdiri dari 3 orang struktural, 42 orang peneliti, 20 orang teknisi litkayasa, 1 orang pustakawan, 1 orang analis kepegawaian, 1 orang arsiparis, 1 orang pranata humas, dan 24 orang fungsional umum (Gambar 1). Ditinjau dari sisi pendidikan, terdapat 9 orang doktor (S3), 18 orang magister (S2), 23 orang bergelar sarjana (S1), 4 orang diploma (D3), 28 orang SLTA, 4 orang SLTP, dan 7 orang SD (Gambar 2). Dari jumlah tersebut sebanyak 3 orang sedang melaksanakan tugas belajar S3 dan 3 orang tugas belajar S2.



Gambar 55. Sumberdaya manusia berdasarkan jabatan fungsional



Gambar 56. Sumberdaya manusia berdasarkan tingkat pendidikan

Sumberdaya Sarana dan Prasarana. Dalam rangka mendukung pelaksanaan tugas dan fungsinya, Balittri perlu didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai. Sarana yang digunakan untuk melaksanakan tugas dan fungsinya sebagai lembaga penelitian adalah Kebun Percobaan dan Laboratorium.

Laboratorium. Balittri mengelola 3 laboratorium yaitu, laboratorium pemuliaan (Laboratorium molekuler dan Lab. kultur jaringan), laboratorium hama dan penyakit tanaman (Laboratorium Entomologi dan Lab. Fitopatologi), dan laboratorium ekofisiologi (Laboratorium Analisis tanah dan tanaman). Manajemen penggunaan peralatan dan sarana pada laboratorium dilakukan secara terpadu. Kegiatan utama yang dilakukan di masing-masing laboratorium mencakup kegiatan yang mendukung penelitian, baik yang dibiayai dari APBN maupun swadana. Penataan laboratorium dilakukan secara bertahap dan berkesinambungan mengarah pada standar pengelolaan laboratorium yang diakui secara internasional (ISO 17025 : 2008). Pada tanggal 25 April 2017, Laboratorium Analisis Tanah dan Tanaman yang termasuk dalam Laboratorium Ekofisiologi telah memperoleh sertifikat akreditasi dari Komite Akreditasi Nasional (KAN) dengan nomor LP-1097-IDN. Sejak ditetapkan sebagai laboratorium yang terakreditasi, laboratorium pengujian Balittri dalam hal ini laboratorium tanah dan tanaman telah menerima sampel tanah dan jaringan tanaman untuk dianalisis sesuai dengan ruang lingkup akreditasi.

Kebun Percobaan. Kebun percobaan lingkup Balittri tersebar di 3 lokasi dengan luas total 195,3 Ha. Kebun percobaan lingkup Balittri adalah KP. Pakuwon di Sukabumi seluas 159,6 ha dan KP. Cahaya Negeri di Lampung Utara seluas 30 ha untuk mendukung kegiatan penelitian dan diseminasi kopi Robusta, kakao, dan karet, serta KP. Gunung Putri di Cianjur-Jawa Barat seluas 6,7 ha untuk mendukung kegiatan penelitian dan diseminasi kopi Arabika dan teh.

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 yang mencakup 3 (tiga) aspek berupa: *unified budgeting, performance based budgeting, dan medium term expenditure frame work*.

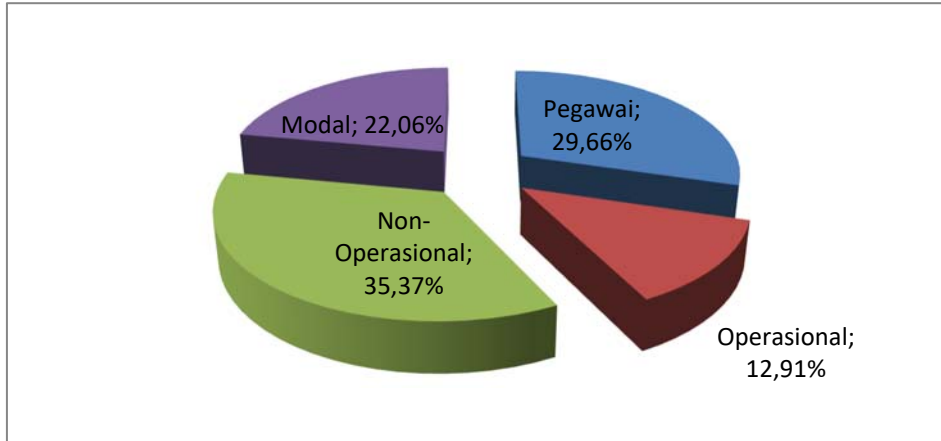
Untuk menjamin tercapainya *good governance* di Balittri, pelaksanaan program dan anggaran dikawal dengan penerapan Sistem Pengendalian Intern (SPI). Langkah-langkah operasional penerapan SPI, yaitu: (1) Pembentukan Satuan Pelaksana (Satlak), (2) Penyusunan petunjuk pelaksanaan dan petunjuk teknis pelaksanaan SPI, (3) Pelaksanaan penilaian pelaksanaan SPI, dan (4) Penyusunan laporan pelaksanaan SPI.

Untuk menjamin kelancaran dan tercapainya target pelaksanaan program dan anggaran Balittri 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. Dokumen pelaksanaan monev dituangkan dalam LAKIN, monev SMART PMK 214, i-monev, e monev BAPPENAS, e saki, dan laporan pelaksanaan monev.

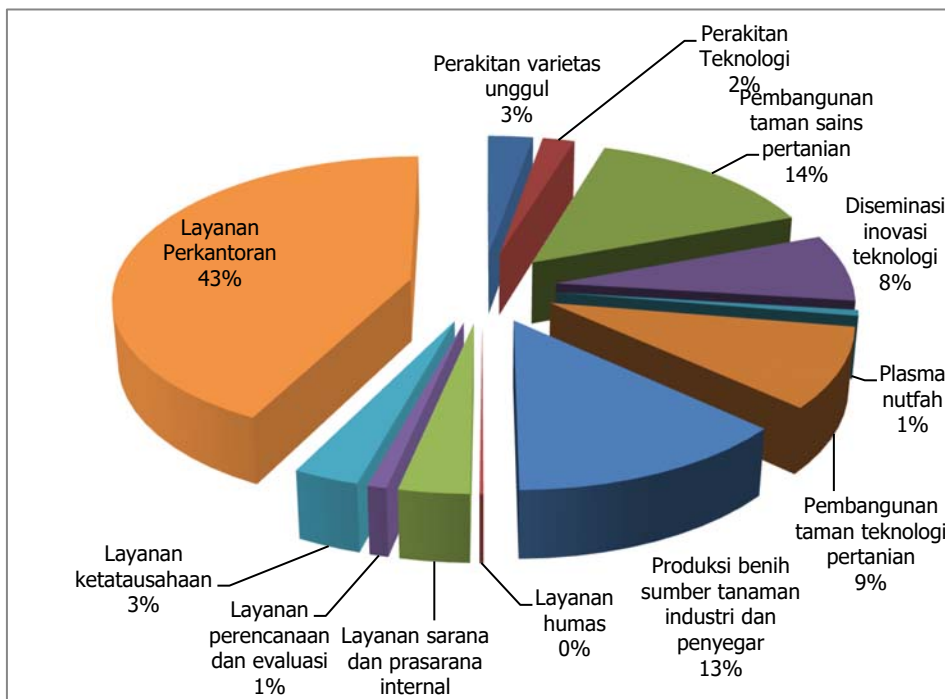
Sumber Daya Keuangan. Pagu dana yang dikelola Balittri pada TA 2019 semula adalah sebesar Rp.23.288.405.000,-. Pada akhir tahun setelah

mengalami empat kali revisi, anggaran Balittri berubah menjadi Rp. 27.529.027.000,-,

Alokasi anggaran per jenis belanja dan output pada TA 2019 disajikan pada gambar berikut:



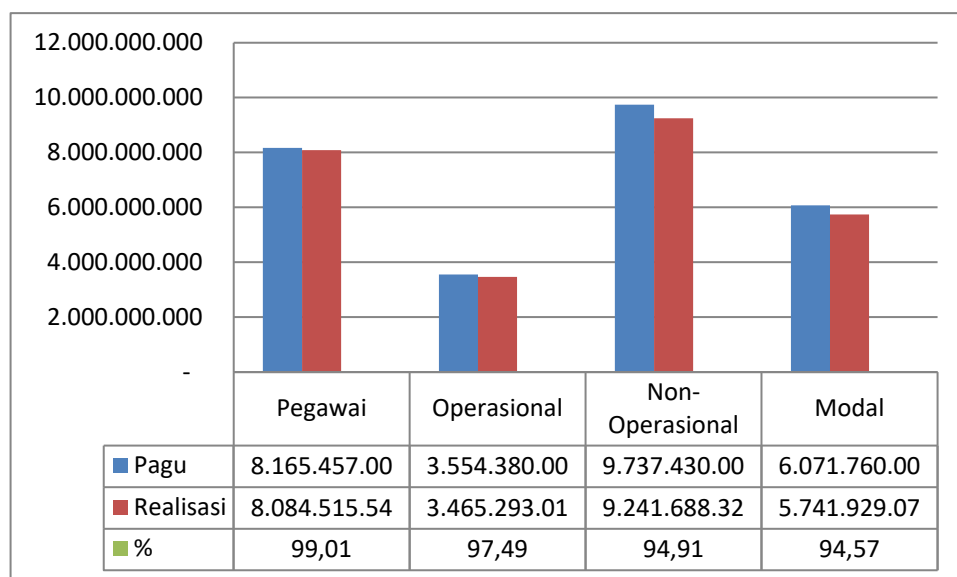
Gambar 57. Alokasi anggaran Balittri berdasarkan jenis belanja TA 2019



Gambar 58. Alokasi anggaran Balittri berdasarkan jenis kegiatan TA 2019

Realisasi Keuangan Balittri per 31 Desember 2019 sebesar Rp. 27.332.527.110,- (99,29% dari pagu anggarannya yang sebesar Rp. 27.529.027.000,-). Realisasi anggaran pada tahun 2019 ini lebih tinggi dibandingkan periode yang sama pada tahun anggaran 2018 yang hanya mencapai 99,08%.

Berdasarkan jenis belanja: realisasi belanja pegawai, barang operasional, barang non operasional dan modal per 17 Desember 2019 berturut-turut mencapai 99,01%; 97,49%; 94,91%; dan 94,57% (Gambar 59). Realisasi anggaran jenis belanja yang diatas 95% menunjukkan bahwa penyerapan anggaran sudah bagus, dan menunjukkan juga pelaksanaan kegiatan sudah berjalan dengan lancar.



Gambar 59. Realisasi Anggaran Berdasarkan Jenis Belanja TA 2019

Realisasi anggaran Balittri berdasarkan output utama sampai dengan akhir tahun anggaran 2019 adalah sebagai berikut:

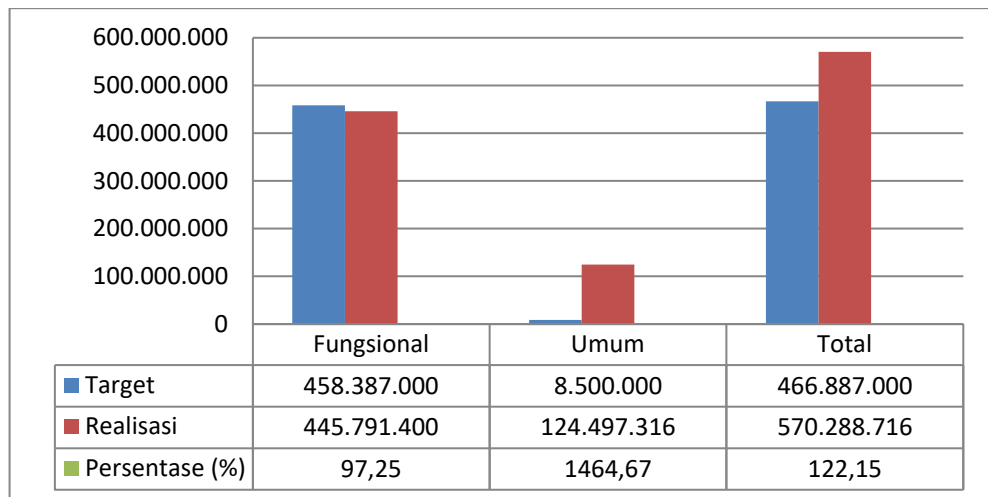
Sampai dengan 31 Desember 2019, Realisasi Keuangan berdasarkan kegiatan/output utamanya (Tabel 8) adalah sebagai berikut: (a) perakitan varietas unggul tanaman industri dan penyegar 98,97%; (b) perakitan teknologi tanaman industri dan penyegar 98,83%, (c) pembangunan taman sains pertanian 99,38%, (d) diseminasi inovasi teknologi tanaman perkebunan

99,48%, (e) plasma nutfah tanaman industri dan penyegar 99,65%; (f) pembangunan taman teknologi pertanian 99,21%; (g) produksi benih sumber tanaman industri dan penyegar 99,16%; (h) layanan humas litbang perkebunan 99,98%; (i) layanan sarana dan prasarana internal 96,47%; (j) layanan perencanaan dan evaluasi Litbang Perkebunan 99,30%; (k) layanan ketatausahaan Litbang Perkebunan 99,23%, (l) layanan perkantoran 99,53%. Realisasi keuangan seluruh output kegiatan 99,29%, menunjukkan kinerja keuangan yang baik.

Tabel 8. Realisasi Anggaran Lingkup Balittri berdasarkan Sasaran Output Utama TA 2019

Jenis kegiatan	Pagu	Realisasi	
	Rp	Rp	%
Perakitan varietas unggul tanaman industri dan penyegar	770.000.000	762.095.980	98,97
Perakitan teknologi tanaman industri dan penyegar	550.000.000	543.561.580	98,83
Pembangunan taman sains pertanian	4.000.000.000	3.975.207.435	99,38
Diseminasi inovasi teknologi tanaman perkebunan	2.099.690.000	2.088.777.971	99,48
Plasma nutfah tanaman industri dan penyegar	180.000.000	179.362.450	99,65
Pembangunan taman teknologi pertanian	2.500.000.000	2.480.191.241	99,21
Produksi benih sumber tanaman industri dan penyegar	3.648.500.000	3.617.750.136	99,16
Layanan humas litbang perkebunan	50.000.000	49.991.800	99,98
Layanan sarana dan prasarana internal	911.000.000	878.815.200	96,47
Layanan perencanaan dan evaluasi Litbang Perkebunan	250.000.000	248.245.850	99,30
Layanan ketatausahaan Litbang Perkebunan	850.000.000	843.489.350	99,23
Layanan Perkantoran	11.719.837.000	11.665.083.117	99,53
Total	27.529.027.000	27.332.572.110	99,29

Dari sisi pendapatan, Balittri menghasilkan penerimaan dari Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP). Target dan realisasi PNBP fungsional dan umum lingkup Balittri TA 2019 disajikan pada Gambar 60. Realisasi PNBP di Balittri TA 2019 melebihi target yang telah ditentukan, yaitu 122,15%.



Gambar 60. Target dan realisasi PNPB Balittri TA 2019

BAB IX. PENUTUP

Capaian hasil varietas unggul yang telah dilepas pada akhir tahun 2019 sebanyak 13 varietas unggul baru (VUB) yang terdiri dari 4 varietas unggul tanaman kopi Robusta, yaitu Besemah 1, Besemah 2, Besemah 3, Besemah 4 dan 7 varietas unggul tanaman teh, yaitu PGL 1, PGL 3, PGL 4, PGL 10, PGL 11, PGL 12, PGL 15. Capaian dari teknologi peningkatan produktivitas yang telah dihasilkan pada tahun 2019 sebanyak 8 teknologi/rintisan teknologi yaitu Teknologi pengendalian penyakit busuk buah pada kakao dengan fungisida nabati berbahan asap cair, teknologi pengendalian hama penggerek buah kakao (PBK) dengan penyarungan buah dan pestisida nabati, Teknologi proteksi tanaman kopi terhadap jamur akar dengan pestisida nabati, Teknologi pengendalian penyakit jamur akar kopi menggunakan agensia hayati, Teknologi peningkatan produktivitas kakao di lahan kering masam melalui aplikasi pupuk hayati dan ameliorant, Teknologi peningkatan produktivitas kakao di lahan suboptimal melalui pemanfaatan mikoriza, Teknologi perbaikan fisikokimia tanah gambut pasang surut melalui penggunaan pembenah tanah untuk pertanaman kopi Liberika, Teknologi peningkatan produksi kopi Liberika melalui pengelolaan tata air. Teknologi peningkatan kualitas, diversifikasi dan peningkatan nilai tambah/ produk olahan sepanjang tahun 2019 terdapat 2 rintisan teknologi, yaitu Optimalisasi ekstraksi senyawa fungsional pada biji kakao dan Metode pengelolaan biji kakao meningkatkan kualitas nib kakao.

Untuk adopsi teknologi oleh pengguna telah dirintis percepatan penyampaian inovasi hasil penelitian melalui diseminasi dan publikasi hasil penelitian serta kerja sama penelitian dengan mitra kerja swasta, pemerintah, dan perguruan tinggi. Selanjutnya pengelolaan dan alokasi pagu anggaran yang dialokasikan untuk kegiatan penelitian dan pengembangan untuk Balittri telah direalisasikan dengan baik berdasarkan program dan kegiatan yang ditetapkan. Realisasi anggaran semua jenis belanja terserap mencapai 99,29%, Hal ini menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2019 penyerapan anggaran berjalan bagus dan pelaksanaan kegiatan sudah berjalan sebagaimana mestinya.

Upaya memaksimalkan capaian dari target-output yang telah ditetapkan pada renstra yang mengacu pada indikator kinerja utama (IKU) secara keseluruhan sepanjang tahun 2019 telah tercapai. Beberapa hal yang memengaruhi keberhasilan dalam pencapaian kinerja adalah: 1) ketersediaan sumberdaya manusia, 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.