



LAPORAN TAHUNAN 2013

BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR



**BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2014**



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

LAPORAN TAHUNAN 2013

BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR TAHUN ANGGARAN 2014

Tim Penyunting : Penanggung Jawab :

Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar

Penyunting :

Ketua :

Dr. Dra. Rita Harni, M.Si

Anggota :

Abdul Muis Hasibuan, SP., M.Si

Ir. Edi Wardiana, M.Si

Ir. Juniaty Towaha

Ir. Gusti Indriati

Ir. Yulius Ferry

Sakiroh, SP

Catur NS, S.Com

Redaksi :

Ayi Ruslan

Dermawan Pamungkas, A.Md

SUMBER DANA : DIPA BALITTRI 2014

KATA PENGANTAR

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 di publikasi sebagai karya ilmiah. Fokus program penelitian terlihat semakin konvergen dengan fokus utama untuk penyelesaian masalah-masalah tanaman kopi, kakao, karet dan teh.

Tata kelola penelitian juga terlihat semakin teratur dengan penetapan peta jalan penelitian dan konsistensi untuk mencapainya pada tiap tahun. Dengan demikian, arah dan capaiannya dapat dipantau dan dievaluasi dengan jelas. Tata kelola diseminasi juga semakin teratur terutama konsistensi waktu dan mutu publikasi ilmiah yang meliputi Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Buletin RISTRITRI), Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (SIRINOV) dan Majalah Media Komunikasi Perkebunan.

Manajemen dan administrasi pendukung penelitian dan diseminasi kembali memperoleh sertifikat ISO 9001: 2008. Dengan demikian, keteraturan dan ketertiban administrasi dokumentasi dari implementasi program dapat dinilai semakin membaik. Dengan capaian Tahun 2013 ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap pembangunan perkebunan, khususnya tanaman industri dan penyegar.

Penghargaan dan terima kasih yang setinggi-tingginya disampaikan kepada para peneliti Balittri dan Puslitbangbun dan semua pihak yang telah mendukung pencapaian kinerja Balittri.

Sukabumi, Januari 2014

Kepala Balai

Dr. Ir. Rubiyo, M.Si

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Tabel	iii
Daftar Gambar	iv
Ringkasan Eksekutif	vi
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
1.5 Struktur Organisasi	4
BAB II. PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	5
BAB III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	9
BAB IV. PRODUK OLAHAN/FORMULA TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	20
BAB V. PELESTARIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	23
BAB VI. BENIH SUMBER TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	25
BAB VII. PENGEMBANGAN DAN DISEMINASI INFORMASI TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR	30
BAB VIII. SUMBERDAYA	39
BAB IX. PENUTUP	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi klon Tb 1	6
Tabel 2. Deskripsi klon Tb 2	7
Tabel 3. Data hasil eksplorasi plasma nutfah kakao, kopi, karet dan teh.	23
Tabel 4. Daftar publikasi ilmiah balittri 2013	35
Tabel 5. Daftar kerjasama balittri tahun 2013	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur organisasi balittri.....	4
Gambar 2. Penampilan teh sinensis Tb 1.....	5
Gambar 3. Penampilan teh sinensis Tb 2.....	5
Gambar 4. Teknologi Peremajaan tanaman karet rakyat secara bertahap..	10
Gambar 5. Teknologi penyediaan bahan tanam karet dengan okulasi hijau.....	12
Gambar 6. Teknologi aplikasi agens hayati <i>Trichoderma</i> untuk mencegah infeksi Jamur Akar Putih (JAP) pada bibit karet.....	13
Gambar 7. Serangan <i>Helopeltis</i> spp. pada buah kakao serta Nimfa dan imago <i>Helopeltis antonii</i>	15
Gambar 8. Gejala serangan PBK dan Larva serta pupa PBK.....	17
Gambar 9. Persiapan efikasi dan penyemprotan pestisida nabati	17
Gambar 10. (a) daun babadotan sebagai bahan dasar pestisida nabati; (b) Ekstrak kasar daun babadotan – methanol	17
Gambar 11. Teknologi pemanfaatan urin sapi untuk meningkatkan keber-Hasilan setek berakar kopi robusta.....	19
Gambar 12. Formula	20
Gambar 13. Buah kakao yang terserang <i>P. palmivora</i> (a), pathogen <i>P. palmivora</i> yang diisolasi dari buah kakao pada media WA (b)	21
Gambar 14. Alur pengembangan formula biofungisida Biotri-V.....	22
Gambar 15. Konservasi ex-situ plasma nutfah kopi, kakao, karet dan teh .	24
Gambar 16. Dokumentasi plasma nutfah tanaman industri dan penyegar..	24
Gambar 17. Pohon induk sumber entres	25
Gambar 18. Kondisi tanaman karet UPBS, kegiatan pemurnian, pemeliharaan panen entres serta sertifikasi	26
Gambar 19. Kondisi UPBS kopi arabika dan kegiatan pemurnian.....	27
Gambar 20. Penyiapan benih sulaman, kondisi UPBS, pemurnian dan sertifikasi kebun entres kopi robusta	28
Gambar 21. Penyemaian kopi robusta	29
Gambar 22. Penampilan tanaman the UPBS di KP. Gunung Putri	29
Gambar 23. Kegiatan seminar nasional inovasi teknologi kopi 2013	31
Gambar 24. Tampilan OPAC perpustakaan internet balittri	33
Gambar 25. Tampilan prosiding seminar nasional inovasi teknologi kopi ..	35

Gambar 26. Tampilan buletin, sirkuler dan medkom balittri.....	36
Gambar 27. Tampilan halaman utama situs website balittri tahun 2013 ...	38
Gambar 28. Sumberdaya manusia berdasarkan jabatan fungsional	39
Gambar 29. Sumberdaya manusia berdasarkan tingkat pendidikan	39
Gambar 30. Realisasi anggaran per jenis belanja TA. 2013	40
Gambar 31. Pagu dan realisasi anggaran, 2010-2013	40
Gambar 32. Bangunan laboratorium terpadu balittri	41
Gambar 33. <i>Screen House</i> dan <i>Glass House</i>	42
Gambar 34. Bangunan ruang kerja balittri	42

RINGKASAN EKSEKUTIF

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. Susunan organisasi Balittri terdiri dari : (a) Kepala Balai, (b) Subbag Tata Usaha, (c) Seksi Pelayanan Teknis dan Jasa Penelitian, dan (d) Kelompok Jabatan Fungsional. **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: (1) melaksanakan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman industri dan penyegar; (2) melaksanakan penelitian morfologi, ekofisiologi, entomologi dan fitopatologi tanaman industri dan penyegar; (3) melaksanakan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis tanaman industri dan penyegar; dan (4) melaksanakan penelitian penanganan hasil tanaman industri dan penyegar.

Visi Balittri adalah **“Menjadi balai penelitian berkelas dunia yang menghasilkan inovasi teknologi unggul tanaman industri dan penyegar untuk mewujudkan perkebunan modern berbasis sumberdaya lokal”**. Dengan visi tersebut Balittri diharapkan menjadi *center of excellence* dalam menghasilkan teknologi komoditas tanaman industri dan penyegar serta menjadi acuan bagi pemangku kepentingan. Guna membantu meningkatkan produktivitas dan daya saing komoditas tanaman industri dan penyegar dalam upaya meningkatkan kesejahteraan petani khususnya dan pelaku agribisnis umumnya,

maka disusun misi Balittri sebagai berikut: (1) menghasilkan inovasi teknologi unggulan tanaman industri dan penyegar; (2) meningkatkan kualitas dan optimalisasi sumberdaya penelitian tanaman industri dan penyegar; dan (3) mengembangkan dan meningkatkan jaringan kerja sama iptek di tingkat nasional dan internasional.

Pada Tahun Anggaran 2013, Balittri melakukan penelitian perakitan varietas unggul baru yang akan dilepas yaitu tanaman teh Tb1 dan Tb2, tetapi dalam perjalanannya belum berhasil lulus dalam sidang pelepasan varietas. Namun demikian, Balittri berhasil mendapatkan tujuh dari enam teknologi yang ditargetkan untuk mendukung pencapaian IKU (indeks kinerja utama) Puslitbang Perkebunan dan Badan Litbang Pertanian, dalam upaya mewujudkan salah satu target sukses Kementerian Pertanian dalam hal peningkatan nilai tambah, daya saing dan ekspor. Selain itu, Balittri juga menghasilkan satu formula produk olahan tanaman industri dan penyegar yaitu **“Biofungisida untuk mengendalikan P. Palmivora pada kakao”**. Pelestarian plasma nutfah tanaman industri dan penyegar dilakukan melalui konservasi dan karakterisasi 585 aksesori tanaman kakao, kopi, karet dan teh. Disamping itu, dilakukan juga produksi benih sumber tanaman kakao, kopi arabika, kopi robusta dan karet.

Pengembangan diseminasi informasi dilakukan melalui publikasi seperti Buletin Riset Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Buletin RISTR), Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (SIRINOV), Newsletter Media Komunikasi Perkebunan, dan Prosiding Seminar Nasional Kopi. Pada tahun 2013 ini Balittri juga mengadakan Seminar dan Expo Nasional Inovasi Teknologi Kopi dengan tema **“Peran inovasi teknologi kopi mendukung *green economy* nasional”** yang dilaksanakan pada tanggal 28-29 Agustus 2013 di Bogor dan Sukabumi yang merupakan rangkaian acara Expo Nasional Inovasi Perkebunan 2013. Keberhasilan pencapaian kinerja output tidak terlepas dari peran sumberdaya manusia (baik fungsional maupun non fungsional) dengan komitmen yang tinggi, perencanaan yang akurat, pelaksanaan monitoring dan evaluasi yang rutin dan intensif, serta ketersediaan sarana/prasarana dan pengelolaan keuangan yang baik.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laporan Tahunan 2013 ini disusun sebagai media transparansi dan pertanggungjawaban atas pelaksanaan tugas dan kegiatan Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) kepada pemangku kepentingan. Laporan ini memuat rencana kegiatan, pelaksanaan kegiatan dan hasil yang dicapai Balittri selama tahun 2013.

Balittri adalah 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. Susunan organisasi Balittri terdiri dari : (a) Kepala Balai, (b) Subbag Tata Usaha, (c) Seksi Pelayanan Teknis dan Jasa Penelitian, dan (d) Kelompok Jabatan Fungsional. **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: (1) melaksanakan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman industri dan penyegar; (2) melaksanakan penelitian morfologi, ekofisiologi, entomologi dan fitopatologi tanaman industri dan penyegar; (3) melaksanakan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis tanaman industri dan penyegar; dan (4) melaksanakan penelitian penanganan hasil tanaman industri dan penyegar.

1.2 Tugas dan Fungsi

Sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 65/Permentan/OT.140/10/2011, tanggal 12 Oktober 2011, tugas Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar (Balittri) adalah melaksanakan penelitian tanaman industri dan penyegar. Dalam melaksanakan tugas tersebut, Balittri menyelenggarakan fungsi sebagai berikut :

- a. Pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman industri dan penyegar;
- b. Pelaksanaan penelitian morfologi, ekofisiologi, entomologi dan fitopatologi tanaman industri dan penyegar;
- c. Pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis tanaman industri dan penyegar;
- d. Pelaksanaan penelitian penanganan hasil tanaman industri dan penyegar;
- e. Pemberian pelayanan teknis penelitian tanaman industri dan penyegar;
- f. Penyiapan kerja sama, informasi, dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian tanaman industri dan penyegar;
- g. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga

1.3 Visi dan Misi

Dalam hal pencapaian suatu tujuan diperlukan suatu perencanaan dan tindakan nyata untuk dapat mewujudkannya, secara umum bisa dikatakan bahwa visi dan misi adalah suatu konsep perencanaan yang disertai dengan tindakan sesuai dengan apa yang direncanakan untuk mencapai suatu tujuan.

Visi Badan Litbang Pertanian adalah "Pada Tahun 2014 menjadi lembaga penelitian dan pengembangan pertanian berkelas dunia yang menghasilkan dan mengembangkan inovasi teknologi pertanian untuk mewujudkan pertanian industrial unggul berkelanjutan berbasis sumber daya lokal. Sejalan dengan visi Badan Libang Pertanian tersebut, Balittri mempunyai visi menjadi **"Balai penelitian berkelas dunia yang menghasilkan inovasi teknologi unggul**

tanaman industri dan penyegar untuk mewujudkan perkebunan modern berbasis sumber daya lokal". Dengan visi tersebut Balittri diharapkan menjadi *center of excellence* dalam menghasilkan teknologi komoditas tanaman industri dan penyegar serta menjadi acuan bagi pemangku kepentingan yang bergerak dalam agribisnis dan agroindustri.

Guna membantu meningkatkan produktivitas dan daya saing komoditas tanaman industri dan penyegar dalam upaya meningkatkan kesejahteraan petani khususnya dan pelaku agribisnis umumnya, maka disusun misi Balittri sebagai berikut:

1. Menghasilkan inovasi teknologi unggulan tanaman industri dan penyegar;
2. Mengembangkan dan meningkatkan jaringan kerja sama iptek di tingkat nasional dan internasional;
3. Meningkatkan kualitas dan optimalisasi sumberdaya penelitian tanaman industri dan penyegar.

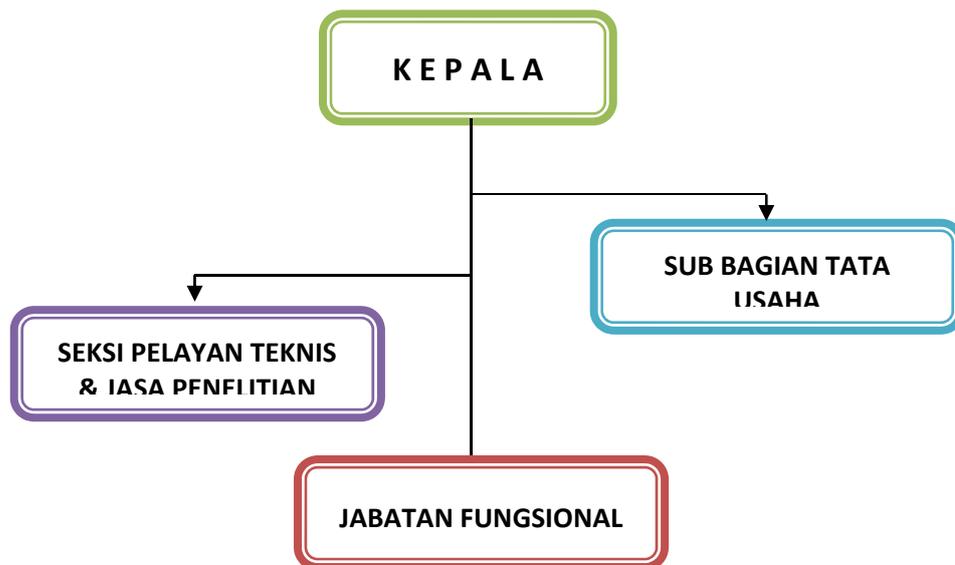
1.4 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dan sasaran yang akan dicapai Balittri periode tahun 2010-2014 adalah sebagai berikut :

1. Mendukung pemenuhan kebutuhan benih unggul, teknologi budidaya dan peningkatan nilai tambah tanaman industri dan penyegar, yang sasarannya adalah tersedianya : (a) varietas unggul tanaman industri dan penyegar, (b) teknologi produksi (budi daya, proteksi, pengolahan hasil, sosial ekonomi) tanaman industri dan penyegar, (c) produk olahan dan atau teknologi peningkatan nilai tambah tanaman industri dan penyegar (diversifikasi), (d) benih unggul tanaman industri dan penyegar, dan (e) plasma nutfah tanaman industri dan penyegar yang terkonservasi dan terkarakterisasi;
2. Meningkatkan diseminasi hasil penelitian tanaman industri dan penyegar kepada pengguna yang sasarannya adalah: (a) meningkatnya publikasi hasil penelitian, (b) meningkatnya penyebaran hasil penelitian kepada pengguna, dan (c) meningkatnya jejaring kerja sama/bantuan teknis dengan pihak lain.

1.5 Struktur Organisasi

Peraturan Menteri Pertanian No. 65/Permentan/OT.140/10/2011 tanggal 12 Oktober 2011 menetapkan bahwa Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar merupakan Unit Pelayanan Teknis Badan Litbang Pertanian berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Kepala Pusat Litbang Perkebunan, dimana menurut eselonering, BALITTRI merupakan Unit Kerja Eselon IIIa yang didalamnya terdapat 2 unit kerja struktural yaitu Sub Bagian Tata Usaha, dan Seksi Pelayanan Teknis dan Jasa Penelitian (keduanya merupakan eselon IVa). Selain itu terdapat 3 kelompok peneliti (Kelti) yaitu Kelti Pemuliaan, Plasma Nutfah dan Perbenihan, Kelti Ekofisiologi dan Kelti Proteksi Tanaman yang masing-masing dikoordinir oleh Ketua Kelompok Peneliti. Kepala Balai juga dibantu oleh Kepala Kebun yaitu KP. Pakuwon, (Jawa Barat), KP. Gunung Puteri (Jawa Barat), dan KP. Cahaya Negeri (Lampung).



Gambar 1. Struktur Organisasi Balittri

BAB II. PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Varietas unggul merupakan sasaran utama utama Balittri sehingga pada tahun 2013 ditargetkan untuk melepas 1 varietas unggul. Untuk merealisasikan hal tersebut, Balittri mengajukan pelepasan 2 (dua) varietas unggul teh yang telah melalui beberapa tahap kegiatan penelitian yaitu Tb1 dan Tb2. Hasil observasi terhadap dua klon harapan teh sinensis Tb 1 dan Tb2 diketahui bahwa produksi pucuk Tb 2 lebih tinggi daripada rata-rata produksi pucuk semua klon yang ditanam di PT. Tambi. Tb 1 mempunyai persentase peko lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata persentase peko klon sinensis yang lain. Tb 1 dan Tb 2 dapat digunakan sebagai salah satu "sause" pada pertanaman teh asam untuk membuat ciri kualitas produk spesifik dari suatu kebun teh.



Gambar 2. Penampilan teh sinensis Tb 1 Gambar 3. Penampilan teh sinensis Tb 2

Calon varietas unggul baru teh Tb1 dan Tb2 mengikuti sidang pelepasan varietas di Direktorat Jenderal Perkebunan pada Oktober 2013. Namun pada sidang tersebut, kedua calon varietas tersebut dinilai belum layak oleh Tim Penilai dan Pelepas Varietas (TP2V) untuk dilepas sebagai varietas unggul nasional karena masih memerlukan pengujian lanjutan. Deskripsi calon varietas tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Deskripsi klon Tb 1

1.	Nama Asal Varietas	:	PT Tambi Wonosobo
2.	Golongan	:	Sinensis
3.	Tetua Asal	:	Populasi assamica dan sinensis
4.	Nama klon yang diusulkan	:	Tb 1
5.	Daerah Asal	:	Perkebunan teh Tambi
6.	Bentuk batang	:	Silindris
7.	Permukaan batang	:	Halus
8.	Sistem percabangan	:	36.5°
9.	Warna batang	:	Kecokelatan
10.	Ruas tunas/daun	:	-
11.	Bangun daun (circumscription)	:	Memanjang (oblongus)
12.	Ukuran daun	:	
	-Panjang daun	:	6.26±1.41 cm
	-Lebar daun	:	2.33±0.61 cm
	-Luas daun	:	-
13.	Panjang tangkai daun (petiolus)	:	0.35±0.10 cm
14.	Kedudukan daun (phyllotaxis)	:	40°
15.	Pangkal daun (basis follii)	:	Runcing (acutus)
16.	Tulang daun (venatio)	:	6-8 pasang
17.	Tepi daun (margo follii)	:	Bergerigi (serratus)
18.	Ujung daun (apex follii)	:	Runcing (acutus)
19.	Muka daun	:	Bergelombang
20.	Warna pucuk (p+1)	:	Hijau kecokelatan
21.	Warna daun tua	:	Hijau tua
22.	Bobot pucuk p+2	:	0.44 g
23.	Bobot pucuk p+3	:	0.48 g
24.	Jumlah bulu pada peko	:	-
25.	Jumlah stomata	:	56.25/55.25 mm
26.	Pertumbuhan tunas setelah dipangkas	:	Cepat
27.	Potensi hasil	:	-
28.	Perakaran	:	-
29.	Ketahanan terhadap hama	:	Tahan terhadap penggulung daun dan tungau, agak tahan terhadap
30.	Ketahanan terhadap penyakit	:	<i>Empoasca</i> sp. Agak tahan terhadap penyakit
31.	Keterangan	:	cacar teh (<i>blister blight</i>) Daerah dengan tipe iklim B

Tabel 2. Deskripsi klon Tb 2

1.	Nama Asal Varietas	:	PT Tambi Wonosobo
2.	Golongan	:	Assamica
3.	Tetua Asal	:	Populasi assamica dan
4.	Nama klon yang diusulkan	:	sinensis
5.	Daerah Asal	:	Tb 2
6.	Bentuk batang	:	Perkebunan teh Tambi
7.	Permukaan batang	:	Silindris
8.	Sistem percabangan	:	Halus
9.	Warna batang	:	37.5°
10.	Ruas tunas/daun	:	Kecokelatan
11.	Bangun daun (circumscription)	:	-
12.	Ukuran daun	:	Memanjang (oblongus)
	-Panjang daun	:	
	-Lebar daun	:	9.61±1.26 cm
	-Luas daun	:	3.91±0.67 cm
13.	Panjang tangkai daun (petiolus)	:	-
14.	Kedudukan daun (phyllotaxis)	:	0.37±0.10 cm
15.	Pangkal daun (basis follii)	:	39°
16.	Tulang daun (venatio)	:	Runcing (acutus)
17.	Tepi daun (margo follii)	:	6-8 pasang
18.	Ujung daun (apex follii)	:	Bergerigi (serratus)
19.	Muka daun	:	Runcing (acutus)
20.	Warna pucuk (p+1)	:	Bergelombang
21.	Warna daun tua	:	Hijau kecokelatan
22.	Bobot pucuk p+2	:	Hijau tua
23.	Bobot pucuk p+3	:	0.52 g
24.	Jumlah bulu pada peko	:	0.54 g
25.	Jumlah stomata	:	-
26.	Pertumbuhan tunas setelah dipangkas	:	55.60/55.25 mm
27.	Potensi hasil	:	Cepat
28.	Perakaran	:	-
29.	Ketahanan terhadap hama	:	-
30.	Ketahanan terhadap penyakit	:	Tahan terhadap penggulung daun dan tungau, agak tahan terhadap <i>empoaasca</i> sp.
31.	Keterangan	:	Tahan terhadap penyakit cacar teh (<i>blister blight</i>) Daerah dengan tipe iklim B

Tb 1 dan Tb 2 merupakan klon teh unggul yang merupakan hasil seleksi pohon induk di PT Tambi Wonosobo. Pada umur pangkas tahun pertama, kedua, ketiga, dan keempat, klon teh sinensis (Tb 1) memiliki potensi hasil nyata lebih tinggi daripada klon pembanding Kiara 8 dan Cin 143 yang didukung dengan potensi kualitas yang tinggi atau memiliki kandungan katekin paling tinggi dan kadar kafeinnya rendah. Klon Tbs 1 tahan terhadap hama *Helopeltis antonii* dan tungau serta memiliki daya perakaran tinggi (87%).

Tb 2 merupakan jenis teh sinensis yang mempunyai produksi pucuk nyata lebih tinggi daripada Kiara 8 dan Cin 143, dan memiliki potensi kualitas tinggi dengan kandungan katekin tinggi dan kafein rendah. Tb 2 tahan terhadap hama *Helopeltis antonii* dan tungau serta penyakit cacar daun. Keunggulan lainnya adalah mempunyai daya perakaran yang tinggi (87%) sehingga klon tersebut mudah diperbanyak.

Tb 1 dan Tb 2 layak dilepas sebagai varietas/klon unggul teh yang mempunyai citarasa yang sesuai untuk 'sause' teh hitam. Kedua klon tersebut diharapkan dapat digunakan sebagai bahan tanam untuk meningkatkan kualitas teh hitam serta teh hijau di Indonesia, tetapi pada tahun ini dua klon harapan the ini belum lulus dalam sidang pelepasan varietas

BAB III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Pada tahun 2013, teknologi peningkatan produktivitas tanaman industri dan penyegar dirakit melalui berbagai kegiatan penelitian komoditas kopi, kakao, karet dan teh. Dari 6 (enam) teknologi yang ditargetkan, Balittri berhasil merakit mendapatkan 7 (tujuh) teknologi. Rincian dan deskripsi masing-masing teknologi tersebut adalah sebagai berikut :

1. Teknologi Peremajaan Karet Rakyat secara Bertahap

Teknologi peremajaan tanaman karet rakyat secara bertahap merupakan cara peremajaan yang dilakukan setahap demi setahap sesuai dengan kemampuan petani, satu tahap dilakukan satu tahun (Gambar 4). Tahap peremajaan dilakukan maksimal 3 tahap atau paling lama 3 tahun. Tahapan adalah tingkat penebangan dan peremajaan yang dilakukan petani pada kebun karetnya. Tingkat penebangan dilakukan pada baris tanaman karet, sesuai dengan tingkat penebangan atau tahap peremajaan yang dipilih. Peremajaan 30-30-40%, artinya penebangan dilakukan pada baris sebanyak 30% dari jumlah baris tanaman karet tua yang ada yang dilakukan pada tahun pertama, kemudian 30% pada tahun ke dua dan 40% pada tahun ke tiga, demikian selanjutnya untuk peremajaan 50-50%, dan 70-30%, namun cara peremajaan ini hanya sampai dua tahun. Peremajaan bertahap dengan tingkat penebangan 30-30-40% sesuai untuk petani dengan kemampuan ekonomi yang paling lemah dibandingkan dengan tingkat penebangan dan peremajaan yang lebih tinggi, yang memerlukan modal yang lebih besar.

Baris tanaman merupakan jumlah tanaman yang dijadikan acuan pada cara peremajaan bertahap. Pada jarak tanaman 3 x 6 meter, 3 meter adalah jarak tanaman dalam barisan (satu baris), sedangkan 6 meter merupakan jarak antar baris. Peremajaan tanaman karet pada barisan tanaman memberikan

ruang seluas jarak antar baris yang cukup lebar yang dapat ditanami dengan tanaman sela. Peremajaan bertahap menyisakan tanaman tua yang belum ditebang, sehingga menyebabkan terjadinya naungan terhadap tanaman karet muda dan tanaman sela yang ditanam diantara baris. Naungan ini akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman karet muda dan tanaman selanya.



Gambar 4. Teknologi Peremajaan tanaman karet rakyat secara bertahap

Jenis tanaman sela yang dipilih adalah jenis tanaman sela semusim yang umurnya sekitar 4 bulan. Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman sela semusim yang habitusnya lebih tinggi dari tanaman karet muda. Sedangkan tanaman sela kacang tanah mempunyai habitus yang lebih rendah dan dapat memperkaya tanah dengan nitrogen dari hasil absorpsinya dari udara melalui rhizobium yang dimiliki pada bintil-bintil akarnya. Modal yang diperlukan untuk peremajaan bertahap termasuk biaya penanaman, pemeliharaan tanaman dan pasca panen tanaman sela yang dilakukan sebanyak dua kali tanam dalam setahun, yang disesuaikan dengan tersedianya air (hujan).

Penanaman tanaman karet yang diremajakan dilakukan sesuai dengan standar operasional prosedur tanaman karet yang direkomendasi yaitu ukuran lubang tanam 60 x 60 x 40 cm, pembersihan bobokor, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Pemupukan dilakukan sekali 4 bulan yaitu pada bulan Maret, Agustus dan Nopember. Pemupukan ditunda apabila tidak terdapat hari hujan atau tanah terlalu kering. Sedangkan pemupukan pada tanaman tua hanya dilakukan pada tahun pertama terhadap tanaman yang belum ditebang.

Pendapatan petani selama peremajaan diperoleh dari; 1) hasil penjualan kayu karet yang ditebang, 2) hasil penyadapan karet tua, dan 3) hasil panen tanaman sela. Sedangkan keberlanjutan pendapatan dilihat dari pendapatan yang diperoleh selama 1 tahun, yang diperoleh dari pendapatan ketiga atau sebagian dari sumber pendapatan tersebut di atas. Pendapatan dianggap tidak berkelanjutan apabila tidak terdapat pendapatan sama sekali dari ke tiga sumber tersebut di atas.

2. Teknologi penyediaan bahan tanam karet dengan okulasi hijau

Okulasi masih merupakan metoda terbaik pada perbanyakan benih tanaman karet. Teknik okulasi dibedakan menjadi tiga yaitu okulasi dini, okulasi hijau dan okulasi coklat. Perbedaan ketiga cara tersebut terletak pada umur batang bawah dan batang atas yang digunakan pada proses okulasinya. Okulasi hijau dapat dilakukan pada umur batang bawah 4 - 6 bulan dan batang atas 4 - 6 bulan, dengan garis tengah 1 - 1,5 cm dan masih berwarna hijau dengan mata okulasi yang digunakan mata sisik dan mata daun. Okulasi coklat dilakukan pada umur batang bawah 8 - 12 bulan dan batang atas 8 - 12 bulan, dengan garis tengah > 2 cm dan berwarna coklat dengan mata okulasi yang digunakan mata daun. Okulasi hijau dikerjakan pada batang bawah dengan ukuran yang relatif kecil sehingga pembenihan batang bawah langsung di dalam polybag menjadi lebih terjamin. Keunggulan penggunaan benih karet hasil okulasi hijau yang dilaksanakan langsung di dalam polibag diantaranya adalah: mempersingkat waktu penyediaan benih polibag berpayung daun dua menjadi 7 - 9 bulan dihitung sejak pengecambahan, atau 4 - 6 bulan lebih singkat dibandingkan okulasi coklat yang biasa dikerjakan. Tanaman karet hasil okulasi merupakan tanaman klonal yang lebih baik dibandingkan tanaman asal biji, yaitu pertumbuhannya seragam, sifat mendekati induknya, variasi antar individu sangat kecil dan produktivitasnya lebih tinggi (Gambar 5).



Gambar 5. Teknologi penyediaan bahan tanam karet dengan okulasi hijau

3. Teknologi pemanfaatan agens hayati *Trichoderma* untuk mencegah infeksi Jamur Akar Putih (JAP) pada bibit karet

Jamur antagonis *Trichoderma* dikenal sebagai agens hayati yang dapat mengendalikan penyakit tanaman karena memiliki kemampuan berkompetisi ruang dan nutrisi, antibiosis dengan mengeluarkan zat sejenis antibiotik atau

metabolit sekunder, dan dapat bersifat mikoparasit untuk menekan perkembangan patogen. Selain itu juga dapat berperan sebagai dekomposer untuk meningkatkan kesuburan tanah sehingga memicu pertumbuhan tanaman. Beberapa penelitian telah menunjukkan potensi jamur *Trichoderma* dalam menekan perkembangan patogen *R. microporus* di pembibitan karet, yaitu *T. koningii*, *T. virens*, *T. harzianum*, dan *T. hamatum*.



Gambar. Gejala serangan jamur akar putih pada bibit karet



Gambar 6. Teknologi aplikasi agens hayati *Trichoderma* untuk mencegah infeksi Jamur Akar Putih (JAP) pada bibit karet

Jamur *T. virens*, *T. amazonicum*, *T. hamatum*, dan *Hypocrea atroviridis* (*teleomorph*=*T. artoviride*), yang didapatkan dari hasil eksplorasi di beberapa kebun karet di Lampung dan Jawa Barat berpotensi untuk mengendalikan JAP pada tanaman karet. Daya hambat keempat agens hayati tersebut terhadap patogen *R. microporus* secara in vitro berturut-turut adalah 85,0%; 84,6%; 83,3%; dan 80,0%. Selain dapat menghambat perkembangan *R. microporus* secara in vitro, agens hayati *T. virens*, *T. amazonicum*, *T. hamatum*, dan *Hypocrea atroviridis* (*teleomorph*=*T. artoviride*) juga mencegah laju infeksi patogen pada bibit karet. Agens hayati tersebut dapat diaplikasikan pada bibit karet sebelum adanya infeksi JAP (Gambar 6). Upaya pengendalian JAP pada tanaman karet ini lebih diutamakan pengendalian bersifat pencegahan (preventif) dari pada penanggulangan/ pengobatan. Tindakan pencegahan lebih menguntungkan karena risiko lebih kecil dibandingkan pengobatan sehingga dalam hal ini penerapan pengendalian hayati sangat diperlukan untuk mencegah infeksi JAP pada tanaman karet sejak di pembibitan.

Potensi empat agens hayati yang diaplikasikan dengan suspensi 10^7 spora/ml sebagai tindakan preventif terhadap infeksi JAP pada bibit karet dapat mencegah laju infeksi, artinya masa inkubasi patogen *R. microporus* lebih lama dibandingkan jika diaplikasikan setelah adanya infeksi patogen. Rata-rata masa inkubasi *T. amazonicum*, *T. virens*, *Hypocrea atroviridis* (*teleomorph*=*T. artoviride*), *T. hamatum* berturut-turut adalah 108, 91, 78, dan 61 hari dibandingkan kontrol (tanpa aplikasi agens hayati) pada hari ke-24 sudah terinfeksi patogen. Di antara agens hayati tersebut yang berpotensi adalah *T. amazonicum* dan *T. virens*, karena dengan aplikasi jamur tersebut dapat mencegah laju infeksi lebih lama dengan intensitas serangan rendah, yaitu 5% dan 6,67%.

Bahan pembawa formula agens hayati yang efektif digunakan untuk aplikasi dalam mencegah JAP di bibit karet adalah powder (*talca*). Formula dengan bahan aktif *T. amazonicum* efektif mengendalikan JAP

pada bibit karet, yaitu dapat memperlambat laju infeksi dan menekan serangan JAP sebesar 85,7%.

4. Teknologi pemanfaatan Tanaman Piperaceae sebagai pengendali imago *Helopeltis antonii* pada Tanaman Kakao

Helopeltis antonii SIGN. (Hemiptera: Miridae) merupakan salah satu hama utama tanaman kakao. Hama ini menyerang pucuk dan buah kakao dengan cara menusuk dengan stiletnya untuk mengisap cairan. Serangan pada buah tua tidak terlalu merugikan, akan tetapi serangan pada buah muda dan pucuk dapat menyebabkan kematian pucuk dan buah muda tersebut.

Usaha pengendalian serangga hama dilakukan dengan cara kultur teknis, mekanis, hayati maupun penggunaan insektisida. Upaya pengendalian yang paling sering digunakan ialah dengan insektisida kimia. Penggunaan insektisida yang tidak bijaksana menyebabkan timbulnya masalah resistensi, resurgensi, munculnya hama kedua dan pengaruh negatif terhadap makhluk hidup serta lingkungan. Pengendalian menggunakan bahan insektisida yang berasal dari tumbuhan (insektisida botani) merupakan sarana pengendalian alternatif umumnya lebih aman dibandingkan dengan penggunaan insektisida sintetik dan sejalan dengan konsep pengendalian hama terpadu. Beberapa kelebihan penggunaan insektisida botani di antaranya mudah terurai di alam, memperlambat laju resistensi serangga, kebanyakan komponen ekstrak bersifat sinergis sehingga dapat lebih mengefektifkan dalam aplikasinya, serta praktis dan ekonomis.

Tanaman menghasilkan senyawa sekunder dan hasil ekstraksi senyawa kimia tanaman berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Lebih dari 1500 tanaman berkhasiat sebagai bahan pestisida nabati untuk pengendalian hama. Beberapa famili tanaman seperti *Myrtaceae*, *Lauraceae*, *Rutaceae*, *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae*, *Cupressaceae*, *Poaceae*, *Zingiberaceae*, and *Piperaceae* mempunyai aktivitas melawan serangga.



Gambar 7. Serangan *Helopeltis* spp. pada buah kakao serta Nimfa dan imago *Helopeltis antonii*

Cabai jawa (*P. retrofractum*) dari famili Piperaceae memiliki sifat insektisida yang mengandung senyawa piperamida seperti piperin dan guininsin, terdapat pada buah dan bersifat racun kontak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat buah *P. retrofractum* pada konsentrasi 0.3% memiliki pengaruh letal yang kuat terhadap imago *H. antonii*. Pada 48 jam setelah perlakuan, ekstrak buah *P. retrofractum* menyebabkan kematian hama *H. antonii* sebesar 80%. Mortalitas imago *H. antonii* akibat perlakuan ekstrak etil asetat buah *P. retrofractum* meningkat seiring dengan bertambahnya waktu dan semakin besarnya konsentrasi ekstrak. Aplikasi dilakukan pada pagi hari antara jam 06.00-09.00 atau sore hari jam 16.00-18.00 dengan dosis 3 ml/liter air. Aplikasi ekstrak *P. retrofractum* di lapangan pada buah kakao untuk memberikan hasil yang maksimal perlu dilakukan beberapa kali aplikasi.

5. Teknologi pestisida nabati untuk melindungi buah kakao dari serangan hama penggerek buah kakao

Penggerek buah kakao (PBK), *Conopomorpha cramerella* Snell. (*Lepidoptera: Gracillariidae*), merupakan hama penting pada tanaman kakao yang dapat menyebabkan penurunan hasil secara kualitas dan kuantitas. Biji kakao yang digerek tidak berkembang, saling melekat dan berwarna hitam.

Hama ini bertelur pada kulit buah kakao. Larva instar pertama menggerek ke dalam kulit dan tinggal di dalam buah sampai menjelang berkepompong. Hal inilah yang menyebabkan PBK lebih sulit dikendalikan dibandingkan hama lainnya. Rata-rata persentase serangan PBK berkisar 92,82% sampai 99,68%, dengan persentase kehilangan hasil berkisar 38,11% sampai 81,19%. Pengendalian yang dilakukan petani saat ini menggunakan pestisida kimia. Penggunaan pestisida yang terus menerus berdampak negatif terhadap lingkungan, keseimbangan ekosistem, dan kesehatan manusia. Oleh karena itu salah satu usaha pengendalian lainnya adalah dengan menggunakan pestisida nabati.

Pestisida nabati berbahan dasar daun babadotan relatif murah karena bahan tanaman mudah diperoleh. Sifat pestisida ini bersifat repelent sehingga dapat melindungi buah kakao dari serangan PBK, terutama mencegah hama ini bertelur di permukaan buah. Formula pestisida nabati dicampur dengan air. Dosis penyemprotan adalah 5 ml/liter air. Penyemprotan dilakukan secara merata pada pohon kakao, terutama cabang-cabang horisontal. Penyemprotan dilakukan tiap 2 minggu sekali.



Gambar 8. Gejala serangan PBK dan Larva serta pupa PBK



Gambar 9. Persiapan efikasi dan penyemprotan pestisida nabati



Gambar 10. (a) Daun babadotan sebagai bahan dasar pestisida nabati; (b) Ekstrak kasar daun babadotan-metanol

6. Insektisida nabati untuk mengendalikan hama *Helopeltis* pada kakao

Helopeltis antonii SIGN. (Hemiptera: Miridae) merupakan salah satu hama utama tanaman kakao. Hama ini menyerang buah muda dan pucuk kakao. Gejala akibat serangan *Helopeltis* ditandai dengan adanya bercak-bercak berwarna coklat kehitaman pada permukaan kulit buah kakao dan daun muda. Pengendalian menggunakan bahan insektisida yang berasal dari tumbuhan (insektisida botani) merupakan sarana pengendalian alternatif umumnya lebih aman dibandingkan dengan penggunaan insektisida sintetik dan sejalan dengan konsep pengendalian hama terpadu. Beberapa kelebihan penggunaan insektisida botani di antaranya mudah terurai di alam, memperlambat laju resistensi serangga, kebanyakan komponen ekstrak bersifat sinergis sehingga dapat lebih mengefektifkan dalam aplikasinya, serta praktis dan ekonomis.

Insektisida nabati berbahan aktif minyak jarak pagar dan spora *Beauveria bassiana* diformulasikan dalam bentuk cair dengan komposisi 20% bahan aktif, 60% pelarut, 10% emulsifier dan 10% konsentrasi dan 5% stabilizer. Aplikasinya dilakukan dengan cara penyemprotan pada seluruh permukaan buah kakao, terutama pada saat pentil (ukuran 5-15 cm).

7. Teknologi Pemanfaatan urin sapi untuk meningkatkan keberhasilan setek berakar kopi robusta

Upaya penyebaran benih bermutu dari varietas yang sudah dirilis dalam jumlah banyak pada tanaman kopi robusta perlu didukung dengan teknologi yang memadai. Perbanyak klon unggul kopi robusta dapat dilakukan secara konvensional (setek, cangkok, sambung dsb) dan inkonvensional melalui Kultur jaringan. Kultur jaringan merupakan teknologi alternatif yang dapat diandalkan untuk menyediakan bahan tanaman dalam jumlah banyak, seragam dan secara genetik identik dengan induknya. Keberhasilan teknologi perbanyak benih melalui kultur jaringan maupun secara konvensional perlu didukung dengan penyediaan sumber eksplan yang berasal dari varietas/klon/*landrace* yang jelas asal usulnya, dalam bentuk koleksi dasar plasma nutfah. Sumberdaya lokal yang ada di sekitar petani dan mudah diperoleh, yaitu urin sapi, ternyata potensial untuk dimanfaatkan untuk meningkatkan keberhasilan perbanyak bahan tanaman kopi melalui teknik setek berakar. Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa perlakuan urin sapi dengan kadar 15% dapat meningkatkan persentase setek hidup rata-rata sebesar 32% dibandingkan kontrol (tanpa perlakuan).



Gambar 11. Teknologi Pemanfaatan urin sapi untuk meningkatkan keberhasilan setek berakar kopi robusta

BAB IV. PRODUK OLAHAN/ FORMULA TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Produk Olahan/Teknologi Peningkatan Nilai Tambah Tanaman Perkebunan, dicapai melalui kegiatan Perakitan Produk Olahan/Teknologi Peningkatan Nilai Tambah Tanaman Perkebunan. Formula tanaman perkebunan yaitu **Biofungisida untuk mengendalikan *Phytophthora palmivora* pada kakao** yang diberi nama **Biotri-V** (Gambar 12). **Biotri-V** merupakan formula biofungisida yang juga berperan sebagai biofertilizer untuk mengendalikan penyakit busuk buah kakao *P. palmivora*. **Biotri-V** berbahan aktif spora dari *Trichoderma viride* dengan bahan pembawa talk berukuran 500 mikron dan dapat bertahan pada suhu kamar selama 4 bulan sebelum digunakan.



Gambar 12. Formula Biotri-V

Penyakit busuk buah *Phytophthora palmivora* telah menjadi penyakit utama kakao di Indonesia. Patogen ini menyerang daun, batang, pucuk, bantalan bunga, dan buah pada berbagai tingkatan umur. Penyakit ini sangat sulit dikendalikan karena umumnya bertahan hidup dalam bentuk miselium dan klamidospora pada bagian tanaman yang terinfeksi atau di dalam tanah. Intensitas serangan patogen ini dapat mencapai 85% pada daerah-daerah yang

mempunyai curah hujan tinggi, dan menyebabkan penurunan hasil mencapai 20 - 40 %. Serangan *Phytophthora palmivora* pada buah kakao awalnya berbentuk bercak cokelat, kemudian bercak tersebut berkembang dengan cepat menutupi jaringan internal dan seluruh permukaan buah, termasuk biji (Gambar 13). Salah satu agensia hayati yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai biofungisida adalah cendawan *Trichoderma* spp.



Gambar 13. Buah kakao yang terserang *P. palmivora* (s), patogen *P. palmivora* yang diisolasi dari buah kakao pada media WA (b)

Perbanyak massal spora menggunakan media molase 5% pada suhu kamar. Kandungan spora dalam formula sekitar 1×10^6 cpu/gram. Dosis aplikasi pada buah kakao sekitar 10 gram/liter. Aplikasi di lapangan dengan cara disemprotkan pada seluruh permukaan buah, terutama buah yang masih pentil berukuran antara 5 - 10 cm. **Biotri-V** juga dapat diaplikasikan pada tanah dan dicampur dengan pupuk organik untuk mengendalikan patogen tular tanah dan

sekaligus berfungsi sebagai pupuk hayati. Alur pengembangan formula biofungisida *T. Viride* disajikan pada Gambar 14.



Gambar 14. Alur pengembangan formula biofungisida Biotri-V

BAB V. PELESTARIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Plasma nutfah kopi, kakao, karet, dan teh memegang peranan penting dalam mendukung program pemuliaan tanaman dalam menghasilkan bahan tanam unggul. Untuk itu, perlunya dibangun kebun koleksi dasar (*base collection*) plasma nutfah yang mempunyai keragaman genetik tinggi. Peningkatan keragaman genetik dapat dilakukan dengan melakukan eksplorasi ke daerah sentra produksi. Hasil eksplorasi sampai tahun 2013 telah diperoleh 585 aksesi plasma nutfah yang terdiri dari 260 aksesi kopi, 235 aksesi kakao, 50 aksesi karet, dan 40 aksesi teh (Tabel 3). Koleksi tersebut telah dikonservasi secara *ex situ* di kebun percobaan lingkup Balitri di KP. Pakuwon, KP. Cahaya Negeri dan KP. Gunung Putri.

Tabel 3. Data hasil eksplorasi plasma nutfah kakao, kopi, karet dan teh (aksesi)

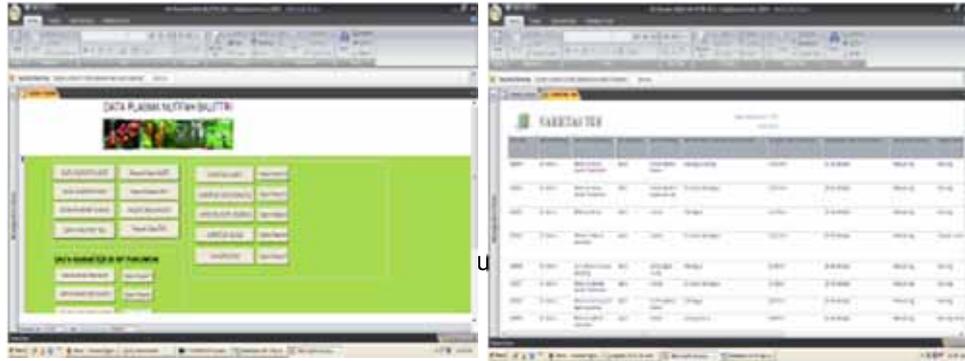
Komoditas	Desa	Kecamatan	Kabupaten	Propinsi	Jumlah
Kopi	Negararatu	Natar	Lampung Selatan	Lampung	255
			Jumlah	Lampung	255
	Gn. Tanggeng	Sukadana	Lampung Timur	Lampung	5
	Jumlah Kopi				260
Kakao	Wiyono	Ge.Tataan	Pesawaran	Jawa Timur	4
	PTPN XII	Sumber Asin	Jember	Lampung	6
	Sri Wangi	Way Jepara	Lampung Timur	Jawa Barat	1
	Pakuwon	Parungkuda	Sukabumi		3
	BP2MB	Metro	Kotib Metro	Lampung	6
	Sidomulyo	Kalianda	Lampung Selatan	Lampung	3
	Padalarang	Tanggamus	Tanggamus	Lampung	5
	Negararatu	Natar	Lampung Selatan	Lampung	9
	Sriwangi	Way Jepara	Lampung Timur	Lampung	195
	Gn. Tanggeng	Sukadana	Lampung Timur	Lampung	5
Jumlah Kakao				235	
Karet	Pasirkuda	Ciomas	Bogor Barat	Jawa Barat	12
	Semuli	Primkopal	Lampung Utara	Lampung	5

	Pasir kuda	Cioamas	Bogor Barat	Jawa Barat	10
	Cimanggu	Bogor Barat	Kodya Bogor	Jawa Barat	10
	Gn.Tanggung	Sukadana	Lampung Timur	Lampung	12
			Jumlah		50
Teh	Cipanas	Pacet	Cianjur	Jawa barat	9
	Gn. Gede	Pacet	Gianjur	Jawa Barat	1
	Segedang	Kejajar	Wonosobo	Jawa Tengah	12
	Pagilaran	Pagilaran	Pekalongan	Jawa Tengah	2
	Gambung	Pangalengan	Bandung	Jawa Barat	16
			Jumlah		40



Gambar 15. Konservasi ex-situ plasma nutfah kopi, kakao, karet dan teh

Seluruh data hasil eksplorasi, konservasi dan karakterisasi plasma nutfah tanaman kopi, kakao, karet dan teh didokumentasikan dan di entri ke dalam sistem database menggunakan program Microsoft Access (Gambar 16).



BAB VI. BENIH SUMBER TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Benih Sumber Tanaman Industri dan Penyegar, dicapai melalui sub kegiatan Pengelolaan UPBS tahun 2013, dengan targetnya sebesar 4 ton dan realisasinya sebesar 4,25 ton, dengan perincian sebagai berikut :

1. Benih sumber karet : 4.000 Okulasi Mata Tidur
 2. Benih sumber Stek Kopi Robusta : 8.000 entres
 3. Benih sumber Entress Karet : 24.000 mata entres
- Jumlah : 4.250 kg (konversi ke kilogram)

Selain memproduksi benih seperti tersebut di atas, dilakukan juga pemeliharaan terhadap kebun induk kakao, kebun entres karet, kebun induk kopi arabika, kebun entres kopi robusta dan kebun entres teh. Penyediaan benih sumber kakao dilakukan melalui pemeliharaan dan perbaikan klon pada kebun induk kakao poliklon yang terdiri dari beberapa klon unggul kakao (Gambar 17).



Gambar 17. Pohon induk sumber entres

Benih sumber karet diperoleh dari kebun entres karet dengan klon PB-260. Pada tahun 2013, kebun entres karet juga sudah berhasil disertifikasi (Gambar 18).



Gambar 18. Kondisi tanaman karet UPBS, kegiatan pemurnian, pemeliharaan, panen entres serta sertifikasi

Upaya penyediaan benih sumber kopi dilakukan melalui pemeliharaan kebun induk kopi arabika seluas 1.0 ha varietas S-795 dan kebun entres kopi robusta poliklon seluas 2.0 ha. Kegiatan pemurnian oleh tim pemuliaan Balittri dan penetapan serta sertifikasi kebun entres kopi robusta oleh Dinas Perkebunan

Provinsi serta persiapan penetapan kebun induk kopi arabika oleh Direktorat Jenderal Perkebunan (Gambar 19).



Gambar 19. Kondisi UPBS kopi arabika dan kegiatan pemurnian

Balittri juga memiliki kebun entres kopi robusta poliklon seluas 2.0 ha (1.0 ha di KP Pakuwon dan 1.0 ha di KP Cahaya Negeri). Pada tahun 2013 dilakukan kegiatan pemurnian yang dilakukan tim pemuliaan tanaman Balittri serta penetapan dan sertifikasi kebun entres oleh Dinas Perkebunan provinsi Jawa Barat (Gambar 20).



Gambar 20. Penyiapan benih sulaman, kondisi UPBS, pemurnian dan sertifikasi kebun entres kopi robusta



Gambar 21. Penyemaian kopi robusta

Penyediaan benih sumber teh dipusatkan di Kebun Percobaan Gunung Puteri Cipanas seluas 0.5 ha dengan ketinggian tempat 1 600 m dpl. Dengan jumlah tanaman sebanyak 4000 tanaman, jarak tanam yang digunakan 0,9 X 1 m. Pohon peneduh yang digunakan berupa Kayumanis (*Cinamomum burmanii*). Klon yang dikembangkan yaitu Gambung 7, yang berasal dari kebun perbanyakan Gambung (Gambar 22).



Gambar 22. Penampilan tanaman teh UPBS di KP. Gunung Putri

BAB VII. PENGEMBANGAN DAN DISEMINASI INFORMASI INDUSTRI DAN PENYEGAR

Diseminasi hasil penelitian di lingkup Badan Litbang Pertanian diimplementasikan melalui Sistem Multi Channel. Artinya, hasil penelitian siap pakai segera disebarluaskan kepada para penggunanya melalui banyak saluran komunikasi, yang menggunakan berbagai media maupun tanpa media antara lain di pusat dan daerah, penyuluh, petani, pengusaha agribisnis, dan melalui temu lapang, open house, seminar, pameran, dan publikasi.

Oleh karena itu Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar sebagai lembaga penelitian perlu mengikuti maupun mengadakan kegiatan seminar dan pameran sebagai sarana untuk mendiseminasikan teknologi dan inovasi kepada pengguna serta mempermudah pengguna mengakses dan mengetahui teknologi terkini mengenai tanaman industri dan penyegar.

Balittri mengadakan Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi dengan tema "Peran inovasi teknologi kopi mendukung *Green economy* nasional" yang dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus 2013 di Bogor yang merupakan rangkaian acara Expo Nasional Inovasi Perkebunan 2013 (ENIP) yang puncaknya akan digelar di Jakarta Convention Center (JCC). Seminar tersebut bertujuan untuk (1) menghimpun berbagai hasil penelitian dan pemikiran terkait dengan agribisnis kopi yang berkelanjutan, dan (2) mempercepat difusi inovasi teknologi kopi kepada pemangku kepentingan mendukung *green economy* nasional. Seminar nasional inovasi teknologi kopi dihadiri oleh 191 orang yang berasal dari berbagai kalangan baik dari dalam maupun luar negeri. Peserta dari dalam negeri berasal dari lembaga penelitian, perguruan tinggi, pemerintah daerah, pemerintah pusat, swasta, lembaga swadaya masyarakat, dan petani/kelompok tani. Sedangkan peserta dari luar negeri berasal dari Sydney University, World Bank dan NGO. Dalam kesempatan tersebut juga dilaksanakan penandatanganan Naskah Kerjasama antara Badan Litbang Pertanian dengan Kabupaten Meranti, Kabupaten Karimun, PT. Tambi, PT. Bumi Loka dan KSR (Kopi Garut) (Gambar 23).



Gambar 23. Kegiatan Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi 2013

Selain itu, Balitri terus melakukan pengembangan dalam diseminasi hasil penelitian sesuai dengan kemajuan teknologi komunikasi dan informasi saat ini. Perkembangan ini harus dimanfaatkan agar dapat memudahkan penyediaan informasi mengenai hasil publikasi Balitri, khususnya informasi mengenai hasil penelitian agar dapat dengan mudah diakses oleh masyarakat yang membutuhkannya. Kegiatan ini meliputi proses digitasi bahan informasi yang dimiliki lalu menguploadnya ke website perpustakaan digital Balitri.

Pengembangan materi informasi-informasi perpustakaan mutlak dilakukan agar selalu dapat menyediakan informasi yang dibutuhkan pengguna. Kegiatan pengembangan materi informasi perpustakaan bisa dilakukan melalui pembelian (langganan koran, majalah atau pembelian buku), tukar-menukar dengan institusi lain atau mengunduhnya dari internet. Meskipun demikian, diperlukan strategi khusus agar informasi yang diperoleh melalui internet merupakan informasi yang berasal dari sumber terpercaya dan validitasnya tidak meragukan. Untuk itu, upaya perolehan informasi diutamakan dari e-journal yang dilanggan oleh PUSTAKA, yaitu Proquest dan Science Direct, berupa artikel-artikel ilmiah hasil penelitian. Informasi tersebut kemudian disimpan di database perpustakaan sehingga bila diperlukan di kemudian hari bisa dengan mudah dicari kembali. Beberapa diantaranya *dicopy* ke dalam CD atau *upload* di perpustakaan intranet sehingga peneliti bisa langsung *download*nya kapanpun dibutuhkan. Hingga saat ini, materi informasi

hasil unduhan dari Proquest dan Science Direct dan sumber-sumber lain meliputi subyek yaitu Soil Science, Food Processing, Agronomy, Plant Pests and Disease and Plant Breeding.

Pengembangan website Perpustakaan Digital Balitri (<http://digilib.litbang.deptan.go.id/-balitri>) merupakan upaya untuk memperpendek jarak pelayanan informasi kepada pengguna. Melalui website perpustakaan digital Balitri ini, pengguna bisa memperoleh informasi mengenai kandungan informasi yang dimiliki oleh Perpustakaan Balitri. Untuk saat ini, informasi tersebut baru sebatas data bibliografis buku.

Pengembangan sistem otomasi perpustakaan dilakukan untuk mempermudah pelaksanaan pengelolaan informasi di perpustakaan. Dengan adanya otomasi, semua kegiatan administratif dilakukan secara komputerisasi dengan memanfaatkan software tertentu. Adapun software yang digunakan dalam sistem otomasi dan perpustakaan intranet Balitri adalah SENAYAN yang dikembangkan oleh Kemendiknas. Pilihan untuk memanfaatkan software ini adalah dengan pertimbangan kemudahan pengoperasian, kelengkapan fitur yang dimiliki dan bersifat *opensource*. Tampilan penggunaan software ini disajikan dalam (Gambar 24) sebagai berikut :



Gambar 24. Tampilan OPAC Perpustakaan Intranet Balittri

Perkembangan media publikasi saat ini telah memberikan fasilitas kemudahan bagi pengguna dalam memperoleh informasi, memahami serta akses lebih cepat. Kondisi ini menjelaskan bahwa tuntutan terhadap ketersediaan informasi semakin tinggi, sehingga selain perbaikan terhadap kualitas dan kuantitas media publikasi juga informasi yang tersedia merupakan hal yang terbaru. Demikian juga dengan instansi Balittri selalu berupaya dalam mengembangkan kualitas media publikasi hasil penelitian, sehingga dapat menyediakan informasi teknologi maupun hasil penelitian yang mudah dan cepat diperoleh, terjangkau serta terbaru/ terkini. Oleh karena itu diperlukan inovasi dalam pengembangan media publikasi baik dalam bentuk tercetak yang diterbitkan secara berkala seperti Buletin, *Newsletter*, Sirkuler dan Bunga Rampai, maupun elektronika situs web. Upaya peningkatan kualitas media

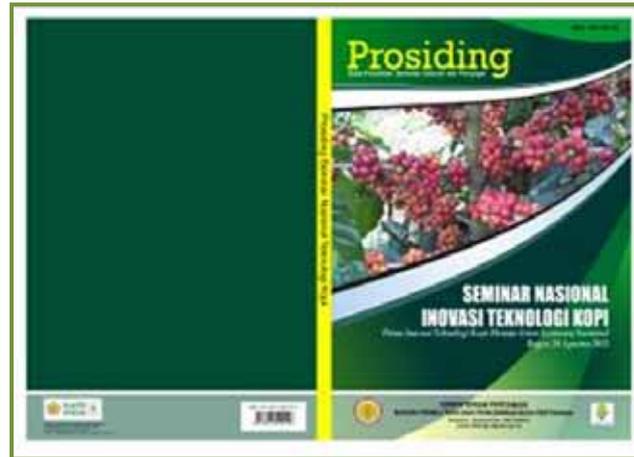
publikasi tersebut dilaksanakan baik isi/*content* maupun tampilan/*performance* diharapkan dapat membantu mempercepat arus informasi serta adopsi teknologi oleh pengguna atau kelompok sasaran yang dicapai.

Publikasi hasil-hasil penelitian yang dihasilkan oleh Balittri tahun 2013 meliputi : Empat jenis publikasi hasil Penelitian, yaitu **(i) Buletin Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri (Buletin RISTR)**, **(ii) Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (SIRINOV)**, **(iii) Media Komunikasi Perkebunan (Medkom)** dan **(iv) Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi** (Tabel 4).

Buletin RISTR terbit 3 kali dalam setahun yaitu bulan Maret, Juni dan Nopember dan sudah terakreditasi melalui SK. Kepala LIPI No. 893/E/2012, tanggal 1 Oktober 2012. Buletin RISTR yang diterbitkan tahun 2013 adalah Volume 4 nomor 1, volume 4 nomor 2, dan volume 4 nomor 3. SIRINOV memuat hasil penelitian antara dan review hasil penelitian tanaman industri dan penyegar. Pada tahun 2013, telah diterbitkan SIRINOV volume 1 nomor 1, volume 1 nomor 2, dan volume 1 nomor 3. MedKom merupakan publikasi semi populer yang diterbitkan setiap bulan. Pada tahun 2013, telah diterbitkan MedKom Volume nomor 1 – 12. Sedangkan Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi diterbitkan untuk memuat makalah-makalah yang telah disampaikan pada acara Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi dengan tema “Peran inovasi teknologi kopi mendukung *Green economy* nasional” yang dilaksanakan di Bogor pada tanggal 28 Agustus 2013. Prosiding tersebut memuat 5 (lima) judul makalah utama dan 26 judul makalah penunjang. Makalah utama berasal dari Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian; Direktorat Jenderal Perdagangan Luar Negeri Kementerian Perdagangan; Deputi Bidang koordinasi Pangan dan Sumberdaya Hayati Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian; Asosiasi Eksporti dan Industri Kopi Indonesia dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.

Tabel 4. Daftar Publikasi Ilmiah Balittri Tahun 2013

No	Jenis Publikasi	Nama/Judul Publikasi
1	Buletin	Buletin Riset Vol 4 No 1 Maret 2013 Vol 4 No 2 Juli 2013 Vol 4 No 3 September 2013
2	Sirkuler	Sirkuler Inovasi Tanaman Industri dan Penyegar (Sirinov) Vol 1 No 1 Vol 1 No 2 Vol 1 No 3
3	Majalah Semi Populer	Media Komunikasi (Medkom) Perkebunan Vol.1, No.1, Januari 2013 Vol.1, No.2, Februari 2013 Vol.1, No.3, Maret 2013 Vol.1, No.4, April 2013 Vol.1, No.5, Mei 2013 Vol.1, No.6, Juni 2013 Vol.1, No.7, Juli 2013 Vol.1, No.8, Agustus 2013 Vol.1, No.9, September 2013 Vol.1, No.10, Oktober 2013 Vol.1, No.11, November 2013 Vol.1, No.12, Desember 2013
4	Prosiding	Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi : Peran Inovasi Teknologi Kopi menuju Green Economy Nasional



Gambar 25. Tampilan Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Kopi



Gambar 26. Tampilan Buletin, Sirkuler dan Medkom Balittri

Dalam upaya percepatan diseminasi inovasi teknologi yang dihasilkan Balittri serta optimisasi pelaksanaan kegiatan penelitian, dilakukan pengembangan jaringan kerja sama. Kegiatan tersebut dilakukan untuk menambah dan atau meningkatkan mitra kerjasama Balittri dari dalam maupun luar negeri berupa (i) kerjasama bantuan teknis pemanfaatan teknologi Balittri; (ii) kerjasama pengembangan penelitian yang dapat mendorong percepatan hasil penelitian dan peningkatan kualitas penelitian; dan (iii) kerjasama pengembangan sumberdaya manusia, yang dapat meningkatkan profesionalisme kedua belah pihak. Terkait dengan hal tersebut Balittri mengadakan

penandatanganan nota kesepahaman (MoU) kerjasama/bimbingan teknis dengan pihak lain (Tabel 5). Selain itu, berbagai kegiatan bimbingan teknis dan pelatihan juga telah dilakukan dengan berbagai pihak walaupun belum dilakukan penandatanganan naskah kerja sama, seperti: bantuan tenaga ahli dibidang teknis budidaya antara lain: (i) narasumber dalam rangka penyusunan petunjuk teknis kopi, kakao, karet dan teh di Direktorat Jenderal Perkebunan; (ii) narasumber dalam rangka peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dan staf Dinas Kehutanan dan perkebunan Kabupaten Garut dalam hal budidaya kopi; (iii) narasumber dalam rangka gelar teknologi budidaya Kakao secara terpadu di Kabupaten Aceh Timur; (iv) pelaksanaan pelatihan teknik budi daya dan pascapanen kakao dengan Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat; (v) pelaksanaan pelatihan perbanihan kakao dengan Dinas Perkebunan Provinsi Lampung; (vi) pelatihan teknik budi daya kakao dari Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Karimun ; (vii) pelatihan teknik budi daya kakao yang diikuti oleh petani dari Kabupaten Aceh Timur dan Staf Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam; dan (viii) pelatihan budi daya kopi, kakao dan karet dai Dinas Perkebunan Provinsi Jambi.

Tabel 5. Daftar kerjasama Balittri Tahun 2013

No	Topik Kerjasama	Mitra Kerjasama
1	Identifikasi dan penetapan blok penghasil tinggi dan pohon induk kopi serta pemurnian entres karet di kabupaten kepulauan meranti, provinsi riau	Pemda Kabupaten Meranti
2	Bimbingan teknis komoditas kakao	Pemda Kabupaten Kepulauan Karimun
3	Penelitian Teh dan Bimbingan Teknis di PT Tambi	PT. Tambi Wonosobo
4	Penelitian komoditas kakao	PT. Bumiloka, Sukabumi
5	Bimbingan teknis budidaya kopi di kabupaten garut	PT. KSR Garut
6	Pendampingan pengembangan kopi dan kakao	Pemda Kabupaten Alor (Dinas perkebunan Kab. Alor)

Perkembangan teknologi informasi yang sangat cepat menuntut Balittri sebagai lembaga penelitian untuk terlibat langsung dalam perkembangan teknologi. Terkait dengan hal tersebut, Balittri memanfaatkan sarana website

sebagai salah satu sarana diseminasi untuk membantu para peneliti menyebarkan diseminasi hasil penelitian secara lebih mudah, mutakhir dan cepat. Website Balittri berisi konten-konten yaitu, profil Balittri, diseminasi teknologi hasil penelitian, berita terkait tanaman mandat Balittri, berita internal, kalender kegiatan, publikasi berupa *softcopy*. Di bawah ini adalah gambar tampilan halaman utama situs Website Balittri sebagai berikut :

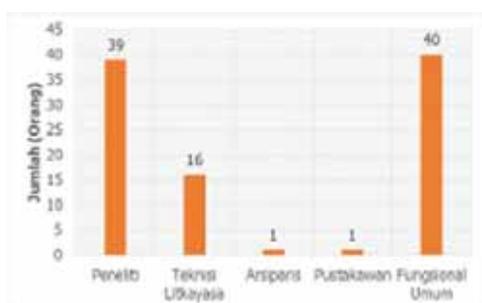


Gambar 27. Tampilan Halaman Utama Situs Website Balittri tahun 2013

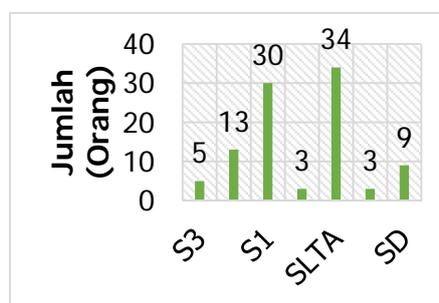
BAB VIII. SUMBER DAYA

Sumber Daya Manusia

Untuk menjalankan tugas pokok dan fungsinya, Balitri 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. Balitri memberikan prioritas tinggi terhadap peningkatan kualitas SDM dalam upaya menjamin tersedianya tenaga handal dalam melaksanakan program penelitian pertanian. Pada tahun 2013, Balitri memiliki jumlah pegawai sebanyak 97 orang yang terdiri dari 39 orang tenaga peneliti, 16 orang teknisi litkayasa, 1 orang arsiparis, 1 orang pustakawan dan 40 orang fungsional umum/struktural (Gambar 28). Ditinjau dari sisi pendidikan, 5 orang doktor (S3), 13 orang magister (S2); 30 orang bergelar sarjana; 3 orang diploma; 34 orang SLTA; 3 orang SLTP dan 9 orang SD (Gambar 29). Dari jumlah tersebut sebanyak 4 orang sedang melaksanakan tugas belajar S3, 2 orang tugas belajar S2 dan 1 orang ijin belajar S2.



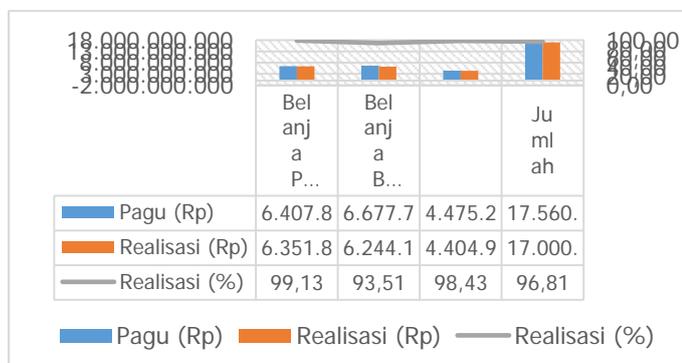
Gambar 28. Sumberdaya Manusia Berdasarkan Jabatan Fungsional



Gambar 29. Sumberdaya Manusia Berdasarkan Tingkat Pendidikan

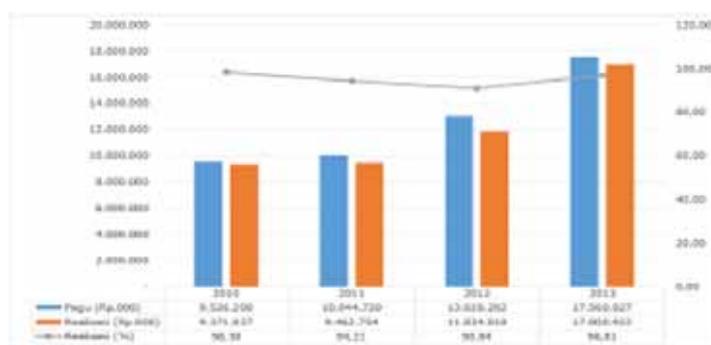
Sumber Daya Keuangan

Pada tahun 2013 Balittri mengelola dana sebesar Rp. 17.560.827.000,- dari anggaran tahun 2012 sebesar Rp. 13.028.202.000,-. Realisasi anggaran DIPA 2013 Balittri mencapai 96,96% atau sebesar Rp. 17.000.922.272,-. Berdasarkan jenis belanja, realisasi anggaran Balittri TA 2013 adalah sebagai berikut :



Gambar 30. Realisasi anggaran per jenis belanja TA. 2013

Dalam periode 2010 – 2013, realisasi anggaran pada tahun 2013 meningkat dibanding tahun 2011 dan 2012, namun masih lebih rendah dibanding tahun 2010 (Gambar 31). Pada tahun 2010, realisasi anggaran Balittri mencapai 98,38 persen, kemudian menurun pada tahun 2011 menjadi 94,21 dan menurun lagi menjadi 90,84 persen pada tahun 2012. Realisasi anggaran 2013 meningkat tajam dibanding 2012 walaupun terjadi peningkatan pagut anggaran yang cukup signifikan.



Gambar 31. Pagu dan realisasi anggaran, 2010-2013

a. Sarana

Kegiatan penelitian BALITTRI perlu didukung fasilitas Laboratorium Terpadu yang memfasilitasi kegiatan berbagai disiplin ilmu terutama yang berkaitan dengan kegiatan bioteknologi dan kultur jaringan, fitopatologi dan entomologi, ekofisiologi, tanah, produk-produk biofertilizer, dan biopestisida. Kegiatan-kegiatan tersebut memiliki beberapa kesamaan peralatan sehingga perlu berada dalam satu bangunan gedung agar lebih efisien. Pada tahun 2013 melalui Proyek SMARTD Badan Litbang Pertanian, Balittri membangun Laboratorium Terpadu. Tujuan pembangunan Laboratorium Terpadu BALITTRI adalah: untuk melengkapi kebutuhan kegiatan penelitian tanaman industri dan penyegar dalam menghasilkan: (1) varietas melalui bioteknologi; (2) bioproduk melalui perbaikan teknologi biofertilizer dan biopestisida; (3) metode dan analisis melalui perbaikan teknologi teknik perbanyakan tanaman, formulasi, pemupukan, perlindungan, pasca panen, dan mutu hasil. Selain itu Laboratorium Terpadu ini dilengkapi dengan *Screen House* dan *Glass House*



Gambar 32. Bangunan Laboratorium Terpadu Balittri



Gambar 33. *Screen House* dan *Glass House*

Pada Tahun 2013 juga Balittri membangun ruang kerja baru melalui DIPA APBN 2013 untuk mendukung fasilitas terutama untuk kenyamanan Peneliti dalam membantu melaksanakan tugas dan fungsinya



Gambar 34. Bangunan Ruang Kerja Balittri

BAB X. PENUTUP

Pada Tahun Anggaran 2013, pencapaian IKU Balittri, terutama dalam penciptaan teknologi telah dapat mendukung pencapaian IKU Puslitbang Perkebunan dan Badan Litbang Pertanian, dalam upaya mewujudkan salah satu target sukses Kementerian Pertanian dalam hal peningkatan nilai tambah, daya saing dan ekspor. Kinerja utama pada umumnya sudah mencapai target dan kinerja keuangannya mencapai **96,8%**. Keberhasilan pencapaian kinerja output tidak terlepas dari peran sumberdaya manusia (baik fungsional maupun non fungsional) dengan komitmen yang tinggi, perencanaan yang akurat, pelaksanaan monitoring dan evaluasi yang rutin dan intensif, serta ketersediaan sarana/prasarana dan pengelolaan keuangan yang baik.

BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Jalan Raya Pakuwon km-2 Parungkuda, Sukabumi 43357

Telp. (0266) 7070941/533283. Fax. (0266) 6542087

Website:<http://balitri@litbang.deptan.go.id> e-mail:balitri@gmail.com