

LAPORAN TAHUNAN

TAHUN ANGGARAN 2016

BALAI PENELITIAN
TANAMAN PEMANIS DAN SERAT



KEMENTERIAN PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN
BALAI PENELITIAN TANAMAN PEMANIS DAN SERAT



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat ALLAH SWT, atas karunia, rahmat, dan hidayahNYA laporan tahunan ini dapat diselesaikan penyusunannya. Laporan Tahunan 2016 ini merupakan informasi tentang kegiatan dari unit fungsional (penelitian) dan unit struktural dari balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat selama kurun waktu 2016. Informasi yang dirangkum meliputi hasil kegiatan penciptaan inovasi teknologi, diseminasi hasil penelitian, dan pengelolaan sumber daya. Semua kegiatan tersebut dilaksanakan berdasarkan pada Rencana Penelitian Tim Peneliti (RPTP), Rencana Diseminasi Hasil Penelitian (RDHP), dan Rencana Kegiatan Tim Manajemen (RKTm), dari sumber pendanaan APBN 2016 dan kerjasama dengan pihak ke tiga.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan tahunan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi yang memerlukan.



Malang, Maret 2017
Kepala Balai Penelitian Tanaman
Pemanis dan Serat,

[Handwritten Signature]
Ir. Emy Sulistyowati, M,Ag.PhD
NIP 19620725 198903 2 001

**DEWAN REDAKSI LAPORAN TAHUNAN 2016
BALAI PENELITIAN TANAMAN PEMANIS DAN SERAT**

- Penanggung Jawab : Kepala Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
- Ketua Dewan Redaksi : Dr. Ir. Budi Hariyono, MP.
- Anggota : Dr. Ir. Djumali, MP
Dr. Drs. Marjani, MP.
Heri Prabowo, S.Si., M.Sc.
Ir. IG.A.A Indrayani, MP.
Drs. Dwi Adi Sunarto, MP.
Dr. Ir. Sesanti Basuki, M.Phil
Drs. Esti Sunaryuni
Drs. Zainul Arifin
- Penyunting : Dr. Ir. Mohammad Cholid, M.Sc.
Ir. Cece Suhara, MP.
- Redaksi Pelaksana : Lia Verona, SE.MP
Aprillia Ridhawati, MP
Laili Rachmawati
Sunarno, SIP

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
SUSUNAN DEWAN REDAKSI	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tugas dan Fungsi	2
1.3. Visi dan Misi	3
1.4. Tujuan dan Sasaran	3
II. PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN	
PERKEBUNAN	5
2.1. Tanaman Tebu	5
2.2. Tanaman Serat	9
2.3. Tanaman Tembakau	14
2.4. Tanaman Minyak Industri	16
2.5. Capaian IKU	21
III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS	
TANAMAN PERKEBUNAN	27
3.1. Tanaman Pemanis (Tebu)	27
3.2. Tanaman Minyak Industri (Bunga Mathari dan Kemiri Sunan)	34

IV.	PRODUK OLAHAN/FORMULA/ALSIN	
	TANAMAN PERKEBUNAN	43
4.1.	Biopestisida untuk Pengendalian Hama Uret pada Tanaman Tebu	43
4.2.	Formulasi <i>Biofertilizer</i> untuk Meningkatkan Produksi Tebu	44
4.3.	Teknologi Formula Pupuk K <i>Slow Release</i> pada Tanaman Tebu	45
4.4.	Eksplorasi Sumber Unsur Si dari Batuan dan Organik	46
4.5.	Optimalisasi Proses Pembuatan Bioetanol dari Molase Tebu	48
4.6.	Perbaikan dan Modifikasi Mesin Pemisah Serat Kapas Mendukung Pengembangan Kapas Rakyat	49
V.	PELESTARIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN PERKEBUNAN.....	51
5.1.	Tanaman Pemanis	52
5.2.	Tanaman Serat Buah (Kapas)	53
5.3.	Tanaman Serat Batang dan Daun	55
5.4.	Tanaman Tembakau	61
5.5.	Tanaman Minyak Industri	62
5.6.	Perbanyakan Benih Aksesori Potensial	69
5.7.	Dokumentasi Aksesori Plasma Nutfah Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau dan Minyak Industri	70

VI.	BENIH SUMBER TANAMAN PERKEBUNAN	77
VII.	HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL	81
VIII.	AKSELERASI DAN DISEMINASI INFORMASI PERKEBUNAN.....	83
	8.1. Koordinasi, Bimbingan dan Dukungan Teknologi pada UPSUS Padi Jagung Kedelai, ASP, ATP, dan Komoditas Utama Kementerian Pertanian	83
	8.2. Publikasi dan Promosi Hasil Penelitian	88
	8.3. Seminar	96
IX.	SUMBER DAYA	99
	9.1. Sumber Daya Manusia	99
	9.2. Sumber Daya Keuangan/Modal	101
	9.3. Sumber Sarana dan Prasarana	104
X.	PENUTUP	107

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Penerimaan Kapas, Jagung dan Tumpangsari Kapas + Jagung 12
Tabel 2.2	Karakter Pertumbuhan dan Produktivitas Klon Abaca di Temanggung 14
Tabel 3.1	Pengaruh Dosis Pupuk Terhadap Produksi Tebu RC-1 pada Sistem Juring Ganda 2016 Di Asembagus 29
Tabel 3.2	Produksi Tebu, Rendemen Efektif, Produksi Gula dan Selisih Produksi Gula dengan Perlakuan kontrol 32
Tabel 3.3	Analisa Pengembalian Marjinal atas Biaya Penggunaan Mulsa Plastik 32
Tabel 3.4	Pengaruh Perlakuan Pupuk terhadap Tinggi, Diameter Bunga dan Umur Berbunga Tanaman Bunga Matahari Genotipe Ha.1 di KP. Pasirian, Lumajang 35
Tabel 3.5	Pengaruh Perlakuan Pupuk terhadap Produksi Biji, Persentase Biji Bernas, Kadar Minyak dan Potensi Produksi Minyak Bunga Matahari Genotipe Ha.1 Di KP. Pasirian, Lumajang 36
Tabel 3.6	Interaksi Antara Pemberian Pupuk Hijau dan Pupuk Anorganik terhadap Tinggi Tanaman, Diameter Batang, Lebar Kanopi dan Jumlah Cabang Kemiri Sunan 41
Tabel 4.1	Rendemen, Produksi, Hablur, dan Keuntungan Usahatani Tebu PC Varietas BL dengan Penggunaan Pupuk K <i>Slow Release</i> di Karangploso Malang 46
Tabel 4.2	Kadar Si Total dan Si tersedia dari Sumber Si Batuan 47
Tabel 4.3	Kadar Si Total dan Si tersedia dari Sumber Si Organik 47

Tabel 4.4	Pengaruh Perbedaan Kecepatan Putaran Alat <i>Mini Ginnery</i> Terhadap Panjang Serat, Daya Berkecambah, dan Kerusakan Biji Kapas	50
Tabel 5.1	Jumlah Koleksi Plasma Nutfah Mandat Balittas sampai dengan Tahun 2016	51
Tabel 5.2	Karakter Pertumbuhan Vegetatif dan Nilai Brix 893 Aksesori Tebu Di Muktiharjo, Ngemplak, dan Karangploso pada Umur 12 Bulan	53
Tabel 5.3	Karakter 80 Aksesori Kapas yang Dievaluasi Tahun 2016	54
Tabel 5.4	Statistik Deskriptif Beberapa Sifat Kuantitatif <i>Hibiscus</i> , dan <i>Corchorus</i>	56
Tabel 5.5	Produksi Benih Plasma Nutfah Linum Hasil Rejuvenasi Tahun 2016	57
Tabel 5.6	Hasil Karakterisasi Plasma Nutfah Abaka Tahun 2016	58
Tabel 5.7	Statistik Deskriptif Beberapa Sifat Kuantitatif Bunga Matahari	66
Tabel 5.8	Rata-Rata Suhu dan Kelembaban <i>Seed-Storage</i> Tahun 2016	69
Tabel 5.9	Hasil Uji Kadar Air Benih Plasma Nutfah Tahun 2016	69
Tabel 5.10	Daya Berkecambah Benih Plasma Nutfah Berdasarkan Tahun Panen yang Diuji pada Tahun 2016	70
Tabel 5.11	Jumlah Aksesori dan Karakter Morfologi yang Sudah Masuk dalam <i>Database</i> Plasma Nutfah ...	71
Tabel 6.1	Rincian Lokasi dan Luas Lahan Masing-Masing Komoditas yang Diperbanyak Benih Sumbernya pada Tahun 2016	77
Tabel 6.2	Produksi Benih Tebu Kultur Jaringan dan Rumah Kaca Tahun 2016	77
Tabel 6.3	Taksasi Produksi Benih Tebu G1 dan G2 Tahun 2016	78

Tabel 6.4	Hasil Benih Sumber Beberapa Komoditas Tahun 2016	78
Tabel 8.1	Judul Publikasi Terbitan Balittas Tahun 2016	89
Tabel 8.2	Kunjungan dari Dinas, Petani, Mahasiswa dan Siswa	93
Tabel 8.3	Pameran yang diikuti selama Tahun 2016	94
Tabel 8.4	Daftar Seminar di Balittas Tahun 2016	95
Tabel 9.1	Distribusi Pegawai Balittas berdasarkan Golongan dan Pendidikan	100
Tabel 9.2	Sumberdaya Manusia di Balittas berdasarkan Jabatan Fungsional dan Usia.....	100
Tabel 9.3	Keragaan Peneliti di Balittas sesuai dengan Bidang Keahlian dan Usia	100
Tabel 9.4	Jenis Kegiatan Pelatihan yang diikuti oleh Tenaga Balittas selama Tahun 2016	101
Tabel 9.5	Rincian Pagu dan Realisasi Anggaran Balittas Tahun 2016.....	102
Tabel 9.6	Rincian Realisasi Penerimaan PNBPN Tahun 2016	103
Tabel 9.7	Jenis Laboratorium di Balittas dan Akreditasinya	105
Tabel 9.8	Kebun Percobaan di Balittas dan Pemanfaatannya	106

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.3	Pengamatan Kejadian Hama/Penyakit pada Pembibitan UDHP 8
Gambar 2.4	Dendogram Kekerbatan 6 Varietas Tebu berdasarkan 4 Primer 9
Gambar 2.5	Galur 03008/24 (A); Galur 03008/25 (B); Varietas Kanesia 10 (C). 11
Gambar 2.6	Pertumbuhan Pisang Abaka (A), dan Saat Panen (B) 14
Gambar 2.7	Hasil Elektroforesis SDS-PAGE Gel Acrylamide 12.5% Protein <i>Soluble</i> (30 µg) dari Tujuh Galur Tembakau Lokal 16
Gambar 2.8	Penampilan Genotipe Hibrida Jarak Pagar HS49xSP103/24 (A), dan IP3PxSP7/5 (B) 17
Gambar 2.9	Tanaman Transgenik Putatif Hasil Transformasi Gen (A); Hasil Visualisasi Elektroforesis Isolasi DNA Genom Tanaman Transgenik Putatif Jarak Pagar (B). 18
Gambar 2.10	Keragaan Tanaman pada Uji Multilokasi Bunga Matahari di KP. Pasirian (A), KP. Kalipare (B), dan KP. Sumberrejo (C) 18
Gambar 2.11	Uji Evaluasi Bunga Matahari Terhadap <i>F. Oxysporum</i> . A: 20 Aksesori yang Diuji. B: Perbandingan Antara yang Rentan (10/Ha.7) dan Tahan (6/Ha.15)..... 19
Gambar 2.12	Kondisi Tanaman Jarak Kepyar Genotipe Rc.119 (A) dan Rc.175 (B)..... 19
Gambar 2.13	Pertumbuhan Kemiri Sunan di KP. Pekuwon; Aksesori No.45 (A) Dan No.52 (B) 20

Gambar 2.14	Pertumbuhan Tanaman Kemiri Sunan/Kontrol (A), Mutan Kemiri Sunan Umur 12 Bulan Akibat Radiasi Sinar Gamma Dengan Dosis 50 Gy (B), 100 Gy (C), 150 Gy (D), Dan 200 Gy (E).....	21
Gambar 2.15	Penampilan Varietas Unggul Tebu POJ Agribun Kerinci	22
Gambar 2.16	Varietas Unggul Baru Kenaf: Kenafindo 1 Agribun (A), dan Kenafindo 2 Agribun (B)	23
Gambar 2.17	Varietas Unggul Baru Sisal H 11648	24
Gambar 2.18	Varietas Unggul Baru Jarak Pagar Energi Terbarukan. Jet 1 Agribun (A), dan Jet 2 Agribun (B)	26
Gambar 3.1	Kondisi Pertanaman Tebu pada Tanah Entisols (A), Alfisols (B), Vertisols (C), dan Inceptisols (D)	28
Gambar 3.2	Kondisi Pertanaman pada Perlakuan Pemupukan Juringganda: 1,2 Kali (A), 1,4 Kali (B), 1,6 Kali (C), dan 2,0 Kali (D) Dosis Rekomendasi	30
Gambar 3.3	Pertumbuhan Varietas BL (A dan B) dan Varietas PSJK 922 (C dan D) Pada Masing-Masing Umur Panen Bahan Pembenuhan	31
Gambar 3.4	Tingkat Keparahan RSD pada Berbagai Perlakuan; 1. Air Mengalir 48 Jam HWT 50°C 2 Jam; 2. Air Mengalir 5 Jam HWT 50°C 2 Jam; 3. HWT 50°C 2 Jam; 4. HWT 45°C 2 Jam; 5. Agrimycin 0,2 % 2 Jam; 6. Langsung Tanam; 7. Air Mengalir 5 Jam; dan 8. Air Mengalir 48 Jam	33
Gambar 3.5	Komposisi Arthropoda Perlakuan (A) Daduk tidak Dibakar dan (B) Daduk Dibakar Berdasarkan Metode <i>Pitfall Trap</i>	34
Gambar 3.6	Keragaan Tanaman Bunga-Matahari pada saat Umur 1,5 Bulan (A), dan pada sSaat Umur 2 Bulan (B)	36

Gambar 3.7	Keragaan Tinggi Tanaman Kemiri Sunan Perlakuan Sumber Batang Atas dan Cara Penyambungan	37
Gambar 3.8	Keragaan Diameter Batang di Bawah dan di Atas Sambungan Tanaman Kemiri Sunan Perlakuan Sumber Batang Atas dan Cara Penyambungan ...	38
Gambar 3.9	Keragaan Jumlah Cabang dan Lebar Kanopi Tanaman Kemiri Sunan pada Perlakuan Sumber Batang Atas dan Cara Penyambungan	39
Gambar 3.10	Pertumbuhan Pada 9 BST Tanaman Kemiri Sunan di Lahan Bekas Tambang. S = Sambung, T = Bukan Sambung; (1) = Tanah Liat + <i>Crotalaria Juncea</i> + Mikoriza + Kascing + 1.5 Kg Pupuk NPK Per Pohon; (2) = Tanah Liat + Pupuk Kandang + Mikoriza + Kascing+ 1.5 Kg Pupuk NPK Per Pohon; (3) = Tanah Liat + Pupuk Kandang + Rhizobium + Kascing+ 1.5 Kg Pupuk NPK Per Pohon; (4) = Tanah Liat + <i>Crotalaria Juncea</i> + Bakteri Penambat N dan Pelarut P + Kascing + 1.5 Kg Pupuk NPK Per Pohon; (5) = Tanpa Ameliorant (2.5 Kg Pupuk NPK Per Pohon)	40
Gambar 4.1	Mortalitas Hama Uret Pada Perlakuan Formula Jamur <i>Metarhizium Anisopliae</i> di Rumah Kasa dan di Laboratorium	43
Gambar 4.2	Pengujian Formula Jamur <i>Metarhizium Anisopliae</i> Pada Uret Tebu. Uret Terinfeksi <i>M. Anisopliae</i> Di Laboratorium (A); Uret Yang Terserang <i>M. Anisopliae</i> (Mikosis) (B), dan Pengujian Formula <i>M. Anisopliae</i> di Rumah Kasa (C)	44
Gambar 4.3	Produk Formula Pupuk Hayati dengan Carrier Biomassa Titonia	44

Gambar 4.4	Produksi Hablur Tebu pada 10 Perlakuan Biofertilizer. 1. 100%NP, 2. 100%NP+Cj, 3. 75%NP+Biofet, 4. 50%NP+Biofet, 5. 100%NP+Cj, 6. 75%NP+Cj, 7. 50%NP+Cj, 8. 100%NP+Biofet+Cj, 9. 75%NP+Biofet+CJ, 10. 50%NP+Biofet+Cj	44
Gambar 4.5	Produk Pupuk K <i>Slow Release</i>	45
Gambar 4.6	Tanaman Tebu RC Pada Umur 5 Bulan yang Dipupuk K <i>Slow Release</i> (<i>Gambar Diganti Sebelum Panen 2016</i>)	46
Gambar 4.7	Feldspar Di (A) Gunung Slimer Dan (B) Gunung Tempel, Trenggalek	48
Gambar 4.8	Lokasi Pengambilan Sampel Batuan Sumber Silika di Desa Patemon Situbondo	48
Gambar 4.9	Kadar Etanol Selama Proses Fermentasi Molase	49
Gambar 4.10	Mesin Pemisah Serat Kapas	50
Gambar 5.1	Keragaan Aksesi Plasma Nutfah Tanaman Kapas: A) KI 124 Berdaun Merah; B). KI 109 Dan C) KI 118 Berdaun Hijau.....	54
Gambar 5.2	Pertanaman Plasma Nutfah Kenaf, Rosela, dan Yute: (A) Pertanaman Umur 35 Hst; (B) Gal pada Batang Kenaf Akibat Serangan <i>Agriilus Acutus</i>	56
Gambar 5.3	Pertanaman Plasma Nutfah Linum Umur 2,5 Bulan	57
Gambar 5.4	Pertanaman Plasma Nutfah Abaka di KP. Cobanrondo	58
Gambar 5.5	Plasma Nutfah Agave Yang Terserang Hama Penggerek Pucuk. (A) Tanaman yang Terserang; (B) Hama Penggerek Pucuk	60
Gambar 5.6	Pertanaman Plasma Nutfah Rami di KP. Karangploso. (A) Pertanaman Berumur 2.5 Bulan; dan (B) Serat Kering Hasil Panen	61
Gambar 5.7	Data Curah Hujan Tahun 2016 di Lokasi KP.Pasirian	62

Gambar 5.8	Plasma Nutfah Kemiri Sunan di KP. Kalipare Tahun 2016.	63
Gambar 5.9	Aksesii Kemiri Sunan Nomor 12 dan Nomor 15 Memiliki Kemiripan pada Karakter Warna Pucuk Daun.....	63
Gambar 5.10	Tampilan Hasil Karakterisasi dari Tiga Aksesii Potensial: (A) Rc.4, (B) Rc. 68; dan (C) Rc. Soenardi 3, Berdasarkan UPOV 2002	65
Gambar 5.11	Beberapa Ciri Tertentu Aksesii Plasma Nutfah Bunga Matahari yang Direjuvenasi Tahun 2016.	66
Gambar 5.12	Tipe Habitus Aksesii-Aksesii Wijen	67
Gambar 5.13	Bentuk Daun Tanaman Wijen	68
Gambar 5.14	Bentuk Polong Wijen	68
Gambar 5.15	Representasi Hasil Amplifikasi DNA Plasma Nutfah Kemiri Sunan yang Menghasilkan Pita-Pita DNA Polimorfik. M=1 Kb DNA Ladder; 14-25=DNA dari 12 Aksesii Kemiri Sunan	72
Gambar 5.16	Pohon Filogenetika Berdasarkan Marka DNA Asal Dna Genom dari 43 Aksesii Kemiri Sunan. Nilai Yang Tertera Pada Sumbu X Adalah Nilai Skala Yang Mewakili Kesamaan Genetik (%). Analisis <i>Bootstrap</i> Dilakukan dengan 100 Ulangan.....	72
Gambar 5.17	Representasi Hasil Amplifikasi DNA Dari 9 <i>Pool</i> Plasma Nutfah Tebu yang Menghasilkan Pita-Pita DNA Polimorfik. M=1 Kb DNA Ladder; 58, 95, 111, 151, 181, 188, 199, 209, 210, BL=DNA Dari 9 <i>Pool</i> Aksesii Tebu Hasil Eksplorasi Papua. 10=BL (Kontrol Positif)	73
Gambar 5.18	Pohon Filogenetika Berdasarkan Marka DNA Asal Dna Genom Dari 10 Aksesii Tebu. Nilai Yang Tertera Pada Sumbu X Adalah Nilai Skala Yang Mewakili Kesamaan Genetik (%). Analisis <i>Bootstrap</i> Dilakukan Dengan 100 Ulangan.....	73

Gambar 5.19	Morfologi Tanaman, Daun Tengah, Ddan Bunga Tembakau Kasturi: (A) Aksesii S.1639/33 AB; Dan (B) Aksesii S.1639/30 BA.....	74
Gambar 5.20	Morfologi Tanaman, Daun Tengah, dan Bunga Tembakau Weleri: (A) Aksesii S.937; (B) Aksesii S.938; (C) Aksesii S.941; Dan (D) Aksesii S.942/5.....	75
Gambar 5.21	Representasi Hasil Amplifikasi DNA Plasma Nutfah Tembakau Yang Menghasilkan Pita-Pita DNA Polimorfik. M=1 Kb DNA Ladder; 1-12=DNA dari 12 Aksesii Tembakau.....	76
Gambar 5.22	Pohon Filogenetika Berdasarkan Marka DNA Asal Dna Genom Dari 120 Aksesii Tembakau. Nilai yang Tertera pada Sumbu X adalah Nilai Skala Yang Mewakili Kesamaan Genetik (%). Analisis <i>Bootstrap</i> Dilakukan dengan 100 Ulangan.....	76
Gambar 6.1	Kondisi Pertanaman yang Ditangkarkan Benihnya	79
Gambar 7.1	Mesin Bud Chipper.....	81
Gambar 7.2	Bioproduk Atraktan Parasitoid	82
Gambar 8.1	Rapat Koordinasi Upsus Pajale Di Malang	84
Gambar 8.2	Temu Lapang dalam Rangka Bioindustri Berbasis Tebu	87
Gambar 8.3	Penandatanganan Nota Kesepahaman Antara Pemda Kerinci Dengan Balitbangtan Yang Diwakili Kapuslitbangbun dalam Rangka Pelepasan Varietas Unggul Tebu Kerinci	88
Gambar 8.4	Publikasi Ilmiah Yang Terbit Tahun 2016	89
Gambar 8.5	Leaflet-Leaflet Yang Dicitak Tahun 2016	90
Gambar 8.6	Komoditas Yang Ditanam Pada Petak Pamer Tahun 2016	91
Gambar 8.7	Jumlah Pengunjung Website Per Bulan Di Tahun 2016	92
Gambar 8.8	Pameran Launching TTP Pacitan	95

Gambar 8.9	Pameran pada Panen Raya Jagung di Lamongan.....	95
Gambar 8.10	Pameran di STPP Malang	95
Gambar 8.11	Pameran APKASI di JIE Kemayoran	95
Gambar 8.12	Gelar Agribisnis Soropadan di Temanggung	95
Gambar 8.13	Temu Lapang Bio Industri di Kediri	95
Gambar 8.14	Suasana Pameran di Balitjestro	95
Gambar 8.15	Suasana Gelar Promosi Produk Perkebunan	95
Gambar 8.16	Ka Balai Memberikan Keterangan pada Wakil Gubernur NTB	96
Gambar 8.17	Petugas Menerangkan Alat <i>Budchipper</i>	86
Gambar 8.18	Suasana Seminar Bulanan	98
Gambar 9.1	Distribusi PNS di Balittas	99

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) adalah institusi penelitian Eselon III sebagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Eselon II) dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Eselon I), Kementerian Pertanian. Komoditas yang ditangani oleh Balittas adalah tanaman Pemanis (Tebu, Stevia dan Gula Beet); Serat, yang terdiri atas Serat Buah (Kapas dan Kapok) dan Serat Batang dan Daun (Kenaf, Rosela, Yute, Rami, Abaka, Agave, Linum, Pandan, dan Mendong); Tembakau, dan Tanaman Minyak Industri (Jarak Pagar, Jarak Keyar, Kemiri Sunan, Wijen, dan Bunga Matahari). Tanaman Pemanis menjadi mandat Balittas sejak tahun 2011 sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian No. 63/Permentan/OT.140/10/2011.

Program Penelitian Tahun 2016 telah dilaksanakan berdasarkan 9 Rencana Penelitian Tim Peneliti (RPTP) dan 4 Rencana Diseminasi Hasil Penelitian (RDHP). Balittas juga telah melaksanakan penelitian kerjasama dengan pihak ketiga, yang meliputi penelitian komoditas tebu, kenaf, dan tembakau.

Sosialisasi teknologi budidaya tebu, kapas, tembakau, jarak, dan wijen telah dilakukan untuk mempromosikan dan mendiseminasikan hasil-hasil penelitian melalui media pameran, temu lapangan, workshop, seminar (regional dan nasional), penerbitan (buletin, monograf, leaflet, dan brosur) serta pelayanan publikasi.

Dalam pelaksanaan tugas utama di bidang penelitian, Balittas didukung oleh sumber daya manusia (SDM), sarana dan prasarana penelitian dan diseminasi. Dukungan sumber daya tersebut dituangkan berdasarkan Rencana Kerja Tim Manajemen (RKTm).

Pada tahun 2016 telah dilaksanakan 13 RKTМ yang meliputi Penyusunan Program/ Perhitungan Anggaran/ Rencana Kerja/ Teknis, Monitoring dan Evaluasi Kegiatan, Sistem Pengendalian Internal (SPI), Pengelolaan Website, Manajemen Administrasi Kegiatan dan Keuangan, Sertifikasi Sistem Manajemen Mutu, Optimalisasi Pengelolaan Kebun dan Laboratorium, Sertifikasi Akreditasi Laboratorium, Pengelolaan Sarana Penelitian, Pengelolaan Administrasi Kepegawaian, Pembayaran Gaji dan Tunjangan Pegawai, Penyelenggaraan Operasional dan Pemeliharaan Perkantoran, Peralatan dan Fasilitas Pendukung Pertanian.

1.2 Tugas dan Fungsi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No: 63/Kpts/OT.140/10/2011 tanggal 12 Oktober 2011, Balittas ditetapkan sebagai Unit Pelaksana Teknis di bidang Penelitian dan Pengembangan yang bertanggung jawab untuk melaksanakan 7 fungsi utama. Fungsi tersebut adalah: (1) Melaksanakan penelitian genetika, pemuliaan, pembenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri; (2) Melaksanakan penelitian morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi dan fitopatologi tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri; (3) Melaksanakan penelitian komponen teknologi, sistem dan usaha agribisnis tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri; (4) Melaksanakan penelitian penanganan hasil tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri; (5) Memberikan pelayanan teknik penelitian tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri; (6) Menyiapkan dan melaksanakan kerjasama, informasi, dokumentasi, serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil-hasil penelitian tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri; dan (7) Melaksanakan urusan ketatausahaan dan rumah tangga.

1.3 Visi dan Misi

Visi Balittas adalah menjadi institusi andal berkelas dunia sebagai penyedia inovasi teknologi tepat guna tanaman pemanis, serat, tembakau, dan minyak industri.

Misi Balittas adalah (1) Menghasilkan dan merakit teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas, mutu dan daya saing tanaman pemanis, serat, tembakau, dan minyak industri, (2) Meningkatkan kerjasama dan diseminasi hasil penelitian, (3) Meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dan sarana pendukung, dan (4) Memberikan saran kebijakan teknologi dan agribisnis tanaman pemanis, serat, tembakau, dan minyak industri.

1.4 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dari pembuatan laporan ini adalah untuk menyampaikan hasil-hasil penelitian Balittas tahun 2016 secara ringkas agar dapat dimanfaatkan oleh pihak internal dan terkait.

Sasaran dari laporan ini adalah melaporkan terlaksananya kegiatan penelitian dan diseminasi Balittas sesuai dengan rencana kegiatan tahun 2016 dan dihasilkannya inovasi teknologi berdaya saing, berupa varietas unggul baru, komponen teknologi budidaya tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri dan formula bio produk.

II. PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN PERKEBUNAN

Setiap program pengembangan suatu komoditas akan berhasil jika ditunjang dengan tersedianya varietas unggul. Varietas unggul adalah teknologi yang aplikatif, murah, aman, ramah lingkungan dan memiliki kompatibilitas yang tinggi bila dipadukan dengan komponen teknologi pendukung lainnya. Dalam upaya merakit suatu paket teknologi budidaya, varietas unggul merupakan komponen pertama yang harus tersedia, didukung dengan komponen teknologi lainnya sehingga potensi varietas unggul baru tersebut dapat tercapai.

Kegiatan perakitan varietas unggul yang dilaksanakan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) pada tahun 2016 meliputi komoditas tebu, serat, tembakau dan minyak industri. Kemajuan yang dicapai untuk masing-masing komoditas tersebut adalah sebagai berikut.

2.1 Tanaman Tebu

Perakitan varietas unggul tebu rendemen tinggi dan toleran kekeringan sedang diupayakan oleh Balittas melalui pendekatan pemuliaan konvensional berbantuan marka molekuler. Sampai dengan tahun 2015, melalui seleksi yang berkelanjutan terhadap populasi hasil persilangan seri D (P3GI) tahun 2004 s.d 2006, telah berhasil diidentifikasi 16 klon tebu harapan rendemen tinggi (10-12%) dengan produktivitas lebih tinggi atau sama dengan varietas kontrol Kenthung dan Bululawang (BL). Pada tahun 2016, 16 klon

harapan ini dievaluasi penampilannya di beberapa lokasi pengembangan melalui uji multilokasi untuk mendapatkan klon unggul spesifik lokasi. Kegiatan ini melibatkan 3 Pengelola Tebu, yakni PG. Trangkil, Pati, Puslit Gula Jengkol (PTPN X) dan PG. Camming, Bone, Sulawesi Selatan. Disamping uji multilokasi, pada tahun 2016 juga dilakukan beberapa kegiatan pemuliaan tebu lainnya, yakni: uji daya hasil klon-klon tebu hasil eksplorasi; seleksi hasil persilangan intra dan interspesifik tebu tahun 2010, 2013 s.d 2015. Persilangan baru intra dan inter spesifik tebu bertujuan untuk merakit varietas unggul baru dan pengembangan benih tetua. Guna menunjang kegiatan pemuliaan, pada tahun 2016 juga dilakukan pengembangan koleksi inti tahap pertama untuk program perbaikan varietas tebu rendemen tinggi untuk lahan kering.

Dari kegiatan uji multilokasi tahun ke 1 (2016) diperoleh klon unggul spesifik lokasi dengan potensi hablur tinggi di lokasi tertentu. Potensi hablur klon MLG 14 antara 7,8-17,1 ton/ha (rata-rata 11,57 ton/ha). Potensi hablur klon MLG 24 antara 8,9-12,5 ton/ha (rata-rata 10,67 ton/ha). Potensi hablur klon MLG 55 antara 10,2-11,8 ton/ha (rata-rata 11,0 ton/ha). Klon unggul MLG 52 potensi hablur lebih rendah dari ketiga klon sebelumnya namun memiliki sifat-sifat yang disukai oleh petani. Hasil ini adalah tebu PC yang masih akan dilanjutkan sampai tebu RC.

Pada kegiatan uji daya hasil klon-klon tebu hasil eksplorasi dilakukan pengamatan kejadian serangan hama/penyakit Pokahboeng, SCSMV/SCMV, dan penggerek pucuk untuk mengetahui ketahanan lapang. Dari kegiatan ini telah memperoleh 5 klon potensial dengan ketahanan lapang terhadap hama/penyakit cukup tinggi, yakni PBG 2, MLG 18, MLG 19, CPO 1101 dan CP 8920143.

Pada kegiatan hibridisasi telah dihasilkan benih 42 kombinasi persilangan intra dan interspesies tebu yang siap ditanam dan diseleksi pada tahap berikutnya. Sedangkan dari kegiatan seleksi telah terpilih 4 klon potensial dari hasil persilangan tahun 2010 dan 2013; 51 klon potensial terpilih dari hasil persilangan tahun 2014; dan 214 klon terpilih dari hasil persilangan tahun 2015.

Kegiatan pengembangan koleksi inti menggunakan 6 aksesori tebu terdiri dari beberapa tahap: pertama, ekstraksi DNA tebu; kedua, analisis fragmen DNA hibrida interspesifik menggunakan marka/primer spesifik; ketiga, pengelompokan aksesori tebu berdasarkan dendogram hasil analisis kekerabatan untuk menentukan klon yang akan dimasukkan sebagai koleksi inti. Dari dendogram yang dihasilkan dapat disimpulkan bahwa 6 aksesori tebu terbagi dalam 4 kelompok. Dengan pertimbangan nilai kekerabatannya, aksesori yang akan dimasukkan dalam koleksi inti dan yang nantinya akan digunakan dalam program persilangan adalah maksimal 4 representasi kelompok tersebut atau hanya 2 aksesori yang mempunyai jarak genetik jauh; dalam hal ini bisa diwakili oleh aksesori PS 864 dan BL.



Gambar 2.1. Klon MLG 55



Gambar 2.2. Klon MLG 52



Penyakit karat daun

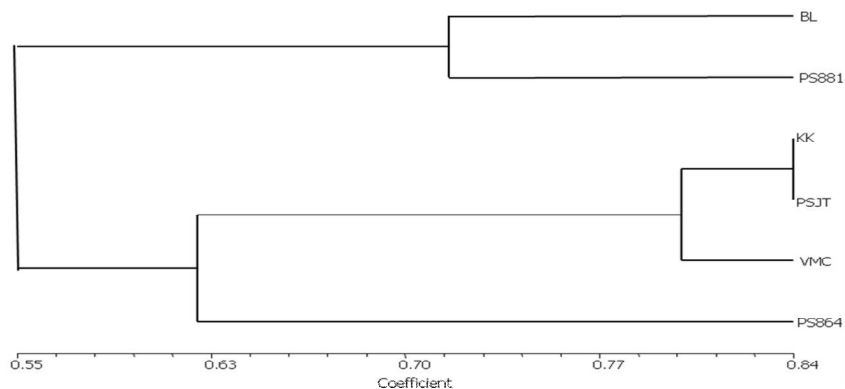


Klon KDI 11 terserang kutu putih



Penyakit becak bertarget
menyerang klon asal
Mexico

Gambar 2.3. Pengamatan kejadian hama/penyakit pada pembibitan UDHP



Gambar 2.4. Dendrogram Kekerabatan 6 Varietas Tebu berdasarkan 4 Primer

2.2 Tanaman Serat

2.2.1 Tanaman Serat Buah

Pengembangan kapas tidak hanya untuk mendukung industri tekstil, melainkan juga untuk mendukung tenun rakyat dan kertas uang RI. Produksi kapas nasional sangat rendah dan tidak mampu memenuhi kebutuhan industri tekstil. Industri tenun rakyat dan kertas uang RI membutuhkan serat kapas khusus, yakni yang berserat panjang.

Areal pengembangan kapas di Indonesia sebagian besar berada di lahan kering. Curah hujan yang tidak menentu di lahan kering mengakibatkan pertanaman kapas sering menghadapi risiko kekurangan air, berakibat produksi dan produktivitas kapas nasional rendah. Untuk mengatasinya, dilakukan upaya perakitan varietas unggul kapas tahan kekeringan.

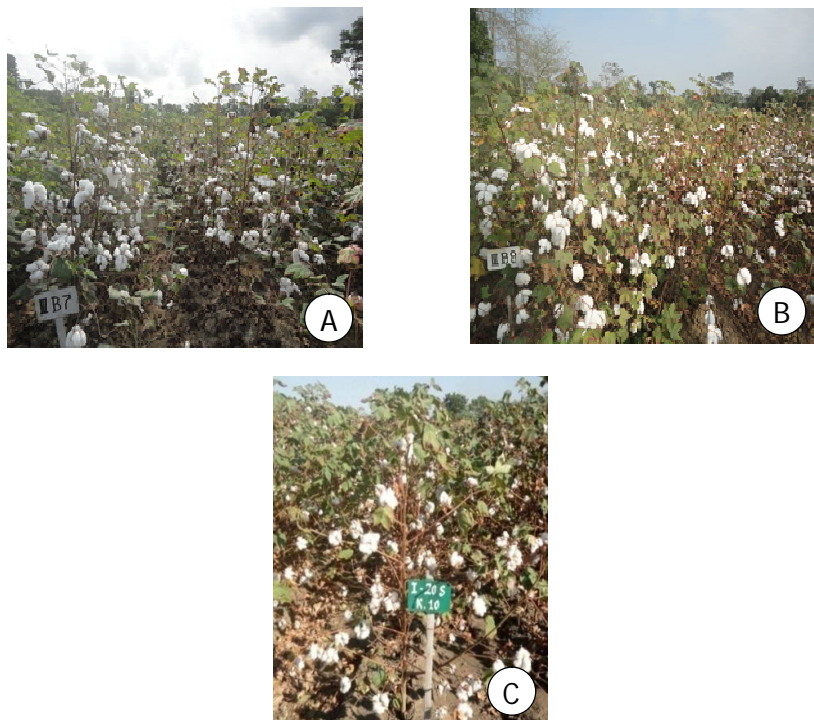
Untuk mendapatkan varietas unggul baru kapas telah dilakukan seleksi dari beberapa persilangan yang dilakukan pada tahun 1997, 2003 dan 2006, yakni persilangan antara aksesi-aksesi

kapas hasil introduksi dari Amerika Serikat yang memiliki karakter produktivitas tinggi dengan aksesori introduksi dari India yang memiliki karakter toleran terhadap kekeringan, tahan hama *A. biguttula* dan mutu serat tinggi, yang diikuti dengan beberapa tahapan kegiatan seleksi. Dari kegiatan pemuliaan tersebut dihasilkan beberapa galur harapan kapas yang memiliki potensi sebagai varietas unggul baru. Sebelum dilepas sebagai varietas unggul baru, galur-galur harapan tersebut harus dilakukan uji multilokasi untuk mengetahui stabilitas hasilnya.

Pada tahun 2016, kegiatan uji multilokasi galur-galur harapan kapas toleran terhadap kekeringan dilaksanakan di tiga lokasi, yakni: di KP. Asembagus, Situbondo (tinggi tempat 10 m dpl, jenis tanah Entisol/Regosol, jumlah hujan 946 mm/tahun, tipe iklim E-F: agak kering sampai dengan kering), KP. Pasirian, Lumajang (tinggi tempat 110 m dpl, jenis tanah Entisol/Regosol, jumlah hujan 1.700 mm/tahun, tipe iklim C: agak basah), dan KP. Sumberejo, Bojonegoro (tinggi tempat 16 m dpl, jenis tanah Vertisol/Grumosol, jumlah hujan 2900 mm/tahun, tipe iklim D: sedang).

Dari 19 galur yang diuji, galur 03008/24 dan 03008/25 mencapai potensi produktivitas kapas berbiji masing-masing 3,30 ton/ha dan 3,53 ton/ha, lebih tinggi dari varietas pembandingnya (Kanesia 10 dan Kanesia 14) yang potensinya masing-masing 2,75 ton/ha dan 2,80 ton/ha. Galur-galur 97013/6, 03001/9, 03002/12, 03006/1, 03008/7, 03008/24, 03008/25, 03009/3, dan 03017/13 termasuk kategori kapas serat panjang (serat indeks A) dengan panjang serat 28,28-29,55 mm, tidak berbeda dengan Kanesia 10 (28,28 mm) dan Kanesia 14 (28,45 mm). Galur kapas yang diuji mempunyai kehalusan serat tidak berbeda dengan Kanesia 10 dan

Kanesia 14, kecuali galur 06063/5, 06066 dan 06067/3 (kategori serat halus) dan galur 03012/17 dan 06062/3 (kategori serat kasar). Kekuatan serat mencapai 25,1-29,0 g/tex, tidak berbeda dengan Kanesia 10 dan Kanesia 14, kecuali galur 06063/5, 06062/3, 06067/3 dan 06063/3 dengan kekuatan serat kategori sedang.



Gambar 2.5. Galur 03008/24 (A); Galur 03008/25 (B); Varietas Kanesia 10 (C).

Hasil pengujian kesesuaian galur kapas toleran kekeringan pada tata tanam tumpang sari dengan jagung dilakukan di KP. Asembagus dengan menguji 6 galur kapas unggul dan 2 varietas kapas sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa galur 03017/13 dan 03008/24 memiliki kesesuaian yang tinggi pada tata tanam tumpangsari dengan jagung. Penerimaan tertinggi yang dicapai kedua galur berturut-turut sebesar Rp.17.860.681,- dan

Rp.17.520.879,- dengan kenaikan penerimaan sebesar Rp.6.278.473,- dan Rp.5.668.191,- dibandingkan dengan kapas monokultur (Tabel 2.1). Tingginya penerimaan diperoleh dari produksi kapas berbiji galur 03017/13 sebesar 2.470,01 kg/ha dan galur 03008/24 sebesar 2.329,72 kg/ha, dan produksi jagung berturut-turut 2.001,54 kg/ha dan 2.112,74 kg/ha.

Tabel 2.1. Penerimaan Kapas, Jagung dan Tumpangsari Kapas+Jagung

Galur kapas	Penerimaan				Kenaikan penerimaan atas tumpangsari dengan jagung
	Tumpangsari kapas+jagung			Kapas monokultur	
	Kapas	Jagung	Kapas + Jagung		
	..... Rp				
03001/9	9.997.824	5.677.220	15.675.044	11.516.160	4.158.884
03008/24	11.182.656	6.338.223	17.520.879	11.852.688	5.668.191
03008/25	10.955.328	4.917.374	15.872.702	12.460.944	3.411.758
03017/13	11.856.048	6.004.633	17.860.681	11.582.208	6.278.473
06062/3	9.293.568	6.353.281	15.646.849	9.850.158	5.796.691
06063/3	8.077.824	5.241.698	13.319.522	8.576.496	4.743.026
Kanesia 10	11.342.064	6.004.633	17.346.697	11.542.848	5.803.849
Kanesia 14	10.831.776	5.810.038	16.641.814	10.100.304	6.541.510

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji Duncan; harga kapas berbiji Rp4.800,-/kg. harga jagung Rp3.000,-/kg

2.2.2 Tanaman Serat Batang

Pasar serat abaka dalam negeri maupun luar negeri masih terbuka lebar. Di dalam negeri, beberapa perusahaan yang hingga kini konsisten menggunakan serat abaka diantaranya adalah PT. Pura Barutama, PT. Kaliraya Indah, PT. Retota Sakti, dan PT. Kertas Padalarang. Di Indonesia, areal pertanaman abaka sekitar 1200 ha dengan produktivitas 2,0-2,5 ton/ha/tahun. Produktivitas tersebut tergolong rendah bila dibandingkan di Filipina yang bisa mencapai 4

ton/ha/tahun. Dengan kondisi demikian, sebagian kebutuhan serat abaka dalam negeri masih dipenuhi dari impor.

Rendahnya produktivitas abaka di Indonesia disebabkan karena sampai saat ini belum tersedia klon unggul yang dilepas oleh Menteri Pertanian RI, meskipun komoditas abaka sudah sangat lama dikembangkan dan diusahakan di Indonesia. Pertanaman abaka yang ada saat ini masih menggunakan klon seadanya sehingga produktivitasnya rendah. Klon unggul abaka merupakan salah satu kebutuhan teknologi budidaya yang sangat penting bagi keberhasilan usaha tani abaka karena sangat menentukan produktivitas dan mutu serat yang dihasilkan.

Untuk mendukung keberhasilan pengembangan abaka di Indonesia, Balittas telah melakukan karakterisasi dan evaluasi koleksi abaka yang ada di Balittas. Hasil evaluasi pendahuluan terhadap 39 aksesi abaka koleksi Balittas diperoleh beberapa klon harapan abaka yang memiliki potensi produksi yang tinggi. Klon-klon harapan ini perlu dilakukan uji multilokasi sebelum dilepas sebagai klon unggul baru.

Penelitian multilokasi klon-klon unggul abaka dilakukan di Jawa Tengah dengan menguji 10 klon abaka hasil perbanyakan kultur jaringan, yakni: UB-2, UB-4, Tangongon, Tangongon 70-3-1-1-2, Sangihe 2, UB-7, Cilacap, UB-8, UB-11, dan UB-5. Hasil pengujian di Kabupaten Temanggung diperoleh enam klon abaka terbaik, yakni UB-7, UB-5, Cilacap, UB-4, UB-8, dan Tangongon (Tabel 2.2).

Tabel 2.2. Karakter pertumbuhan dan produktivitas klon abaka di Temanggung

Nama Klon	Tinggi batang	Lingkar batang bawah	Lingkar batang atas	Jumlah tanaman	Bobot batang segar	Bobot serat kering
	..... cm .....	..... cm .....	..... cm	batang /rumpun	..... ton/ha .....	.....
UB-2	216,20 a	40,50 a	28,40 a	5,22 bcd	42,36 a	1,47 ab
UB-4	224,63 a	46,90 a	30,33 a	7,94 a	52,71 a	1,51 ab
Tangongon	237,93 a	45,86 a	30,86 a	6,41 abc	49,41 a	1,35 ab
Tangongon 70-3-1-1-2	230,40 a	40,76 a	28,06 a	4,61 cd	46,35 a	1,29 b
Sangihe 2	224,83 a	40,03 a	27,46 a	6,44 abc	37,57 a	0,92 b
UB-7	232,30 a	44,43 a	31,06 a	6,61 abc	53,89 a	2,18 a
Cilacap	241,53 a	43,30 a	29,08 a	8,05 a	62,15 a	1,70 ab
UB-8	223,69 a	41,29 a	28,31 a	8,22 a	48,61 a	1,41 ab
UB-11	236,85 a	48,42 a	32,71 a	3,77 d	41,01 a	1,55 ab
UB-5	248,07 a	46,16 a	29,93 a	7,21 ab	53,40 a	1,75 ab

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.



Gambar 2.6. Pertumbuhan pisang abaka (A), dan saat panen (B)

2.3 Tanaman Tembakau

Tembakau cerutu adalah tembakau krosok sebagai bahan baku cerutu luar negeri/ekspor. Tembakau cerutu yang dibudidayakan di kabupaten Jember dikenal dengan tembakau Besuki Na Oogst (Bes NO). Pengembangan tembakau cerutu Besuki Na Oogst (Bes NO) di Jember tidak disertai dengan program penanganan benih yang memadai, karena sampai saat ini belum ada varietas tembakau Bes NO yang dilepas oleh pemerintah. Salah satu solusinya adalah perbaikan varietas tembakau cerutu Besuki NO

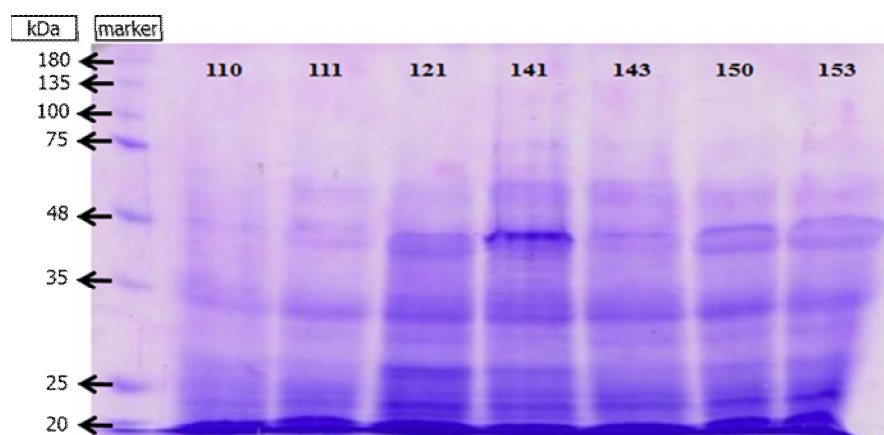
melalui kegiatan seleksi galur-galur tembakau cerutu Bes NO yang telah berkembang saat ini. Delapan galur potensial hasil seleksi tersebut di uji pada dua lokasi (Jambearum dan Tanjungrejo) selama tiga musim, sebelum diusulkan untuk dilepas sebagai varietas unggul baru pada tahun 2018. Dari hasil uji multilokasi pada tahun 2016 (tahun kedua) diperoleh 3 galur harapan terbaik, yaitu T1, T2, dan T9 dengan potensi produktivitas (1,37 t/ha; 1,45 t/ha; 1,47 t/ha), persentase dek-om blad (99,07%; 94,29%; 95,09%), dan penerimaan jual krosok (Rp. 122.993.463,-; Rp. 124.292.912,-; Rp. 123.205.478,-), masing-masing lebih tinggi dari varietas pembanding (H-382) (1,33 t/ha; 93,34%; Rp. 112.882.088,-). Rata-rata kadar nikotin dari tiga galur harapan tersebut $\leq 2\%$.

Evaluasi ketahanan galur tembakau Besuki NO terhadap penyakit lanas (*Phytophthora nicotianae*), diperoleh empat galur moderat tahan (T1, T3, T6, dan T8), dan evaluasi ketahanan terhadap penyakit layu bakteri (*R. solanacearum*), diperoleh lima galur moderat tahan yaitu: T1, T3, T5, T6, dan T7.

Selain tembakau cerutu, Kabupaten Jember juga dikenal sebagai penghasil tembakau Kasturi. Di dalam negeri, pergeseran selera konsumen ke rokok ringan (nikotin rendah) cukup nyata. Peningkatan produksi rokok ringan di dalam negeri diiringi dengan kebutuhan bahan baku tembakau krosok kasturi yang berkadar nikotin lebih rendah ($< 4\%$) dari tembakau kasturi yang telah berkembang saat ini. Uji daya hasil pendahuluan pada tahun 2015, menghasilkan delapan galur potensial yang telah di uji multilokasi, di awali pada tahun 2016. Hasil pengujian pada dua lokasi (Jamberarum dan Tanjungrejo) menunjukkan bahwa galur potensial Penang pendek menghasilkan krosok tertinggi, meningkat 26,36%

dibandingkan dengan varietas pembanding (Kasturi 2), dan indeks tanaman tertinggi, meningkat 29,73% dibandingkan dengan varietas pembanding (Kasturi 2), dengan kadar nikotin rata-rata < 4%.

Karakterisasi fraksi protein daun tembakau dilakukan untuk mengetahui peluang tanaman tembakau dalam memproduksi protein sebagai bahan obat bagi manusia. Analisis profil protein dari tujuh galur lokal tembakau (sampel no: 110, 111, 121, 141, 143, 150, dan 153) menunjukkan bahwa hanya satu protein sampel (no. 141) yang menghasilkan pita-pita profil jelas (Gambar 2.7). Hal ini diduga sebagian protein yang dianalisis telah mengalami degradasi.



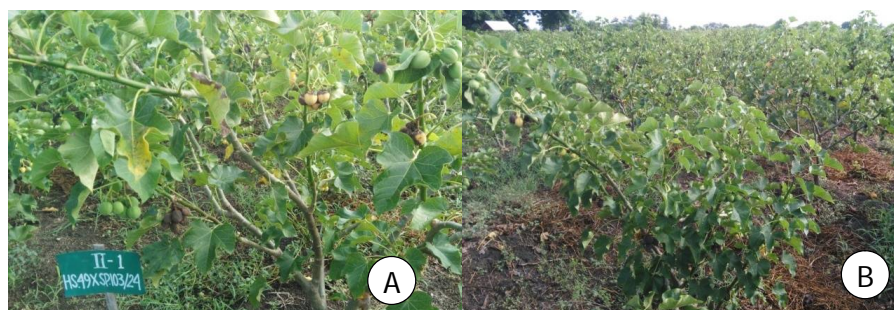
Gambar 2.7. Hasil Elektroforesis pada SDS-PAGE Gel Acrylamide 12.5% Protein *Soluble* (30 µg) dari Tujuh Galur Tembakau Lokal.

2.4 Tanaman Minyak Industri

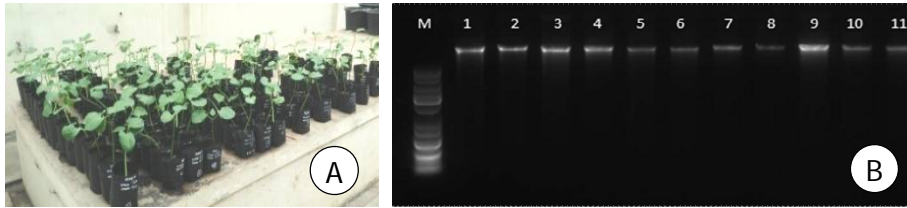
Pengembangan jarak pagar, jarak kepyar, bunga matahari, dan kemiri sunan perlu didukung dengan ketersediaan varietas unggul dan teknologi budidaya yang tepat. Upaya untuk memperoleh varietas unggul adalah dengan kegiatan hibridisasi, mutasi, transfer gen, seleksi dan pengujian hasil seleksi di beberapa

daerah pengembangan. Pada tahun 2016 dilaksanakan penelitian: Uji daya hasil hibrida jarak pagar; Perakitan varietas jarak pagar transgenik efisien fotosintesa dan toleran kekurangan air; Uji multilokasi bunga matahari dan teknologi pendukungnya; Uji multilokasi jarak kepyar; Observasi potensi hasil aksesori kemiri sunan; dan Mutasi radiasi pada tanaman kemiri sunan.

Uji daya hasil hibrida jarak pagar diperoleh empat hibrida dengan produktivitas >3 ton/ha yakni HS.49xSP.65/32, HS.49xSP.19/28, IP-3PxSP.7/5 dan IP-3AxSP.89/4 (Gambar 2.8). Kegiatan perakitan varietas jarak pagar transgenik efisien fotosintesa dan toleran kekurangan air diperoleh 152 tanaman transgenik putatif yang diduga mengandung gen DREB, NaDH, dan Rubisco. Namun, konfirmasi keberadaan gen-gen tersebut dalam tanaman jarak pagar melalui analisis PCR belum menghasilkan tanaman yang positif transgenik.



Gambar 2.8. Penampilan genotipe hibrida jarak pagar HS49xSP103/24 (A), dan IP3PxSP7/5 (B)

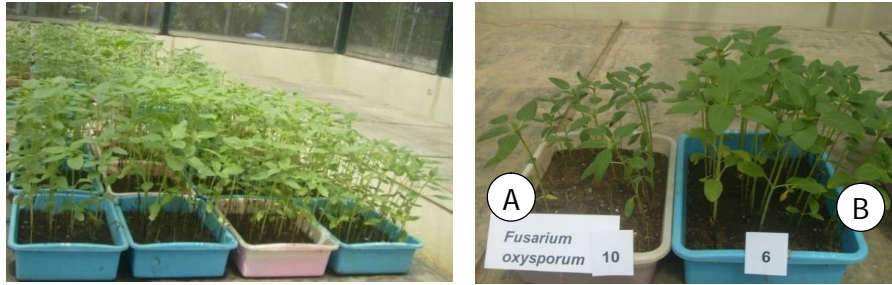


Gambar 2.9. Tanaman transgenik putatif hasil transformasi gen (A); Hasil visualisasi elektroforesis isolasi DNA genom tanaman transgenik putatif jarak pagar (B).

Uji multilokasi bunga matahari diperoleh satu genotipe dengan produktivitas >1,2 ton/ha dan stabil di tiga lokasi (KP. Pasirian, KP. Sumberejo dan KP. Kalipare) yakni Ha.1, dengan kadar minyak 26-31% tergantung lokasi penanaman. Hasil pengujian ketahanan bunga matahari terhadap patogen utama, didapatkan tiga aksesi bunga matahari yang tahan terhadap *Fusarium oxysporum* yakni Ha.7, Ha.29, Ha.52 masing-masing dengan persentase serangan 5%, 9% dan 10%. Untuk ketahanan aksesi bunga-matahari terhadap *Sclerotium rolfsii*, diperoleh tiga aksesi yang tahan yakni Ha.7, Ha.12, Ha.52 masing-masing dengan persentase serangan sebesar 9,16%, 10%, dan 6,66%.



Gambar 2.10. Keragaan tanaman pada uji multilokasi bunga matahari di KP. Pasirian (A), KP. Kalipare (B), dan KP. Sumberrejo (C)



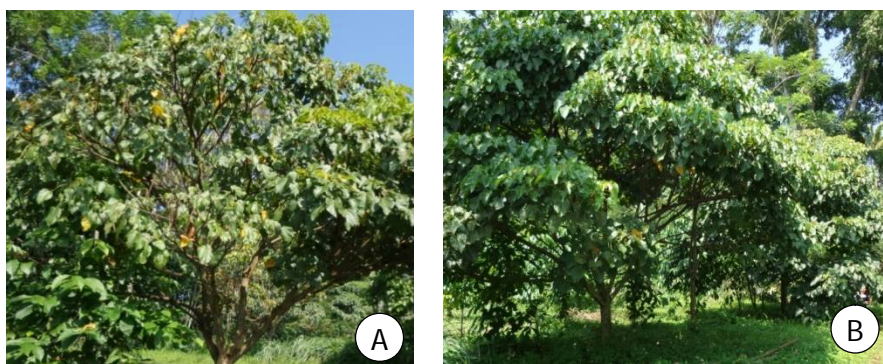
Gambar 2.11. Uji evaluasi bunga matahari terhadap *F. oxysporum*. A: 20 aksesori yang diuji. B: Perbandingan antara yang rentan (10/Ha.7) dan tahan (6/Ha.15)

Uji multilokasi jarak kepyar untuk meningkatkan potensi produksi dilaksanakan di dua lokasi yakni di KP. Pasirian-Lumajang, dan KP. Kalipare-Malang. Terdapat dua genotipe harapan yang memiliki hasil biji lebih tinggi serta kadar minyak >40% dibandingkan kontrol varietas Asb.81, yakni genotipe Rc.119 dan Rc.175 baik di KP. Pasirian maupun KP. Kalipare (Gambar 2.12).



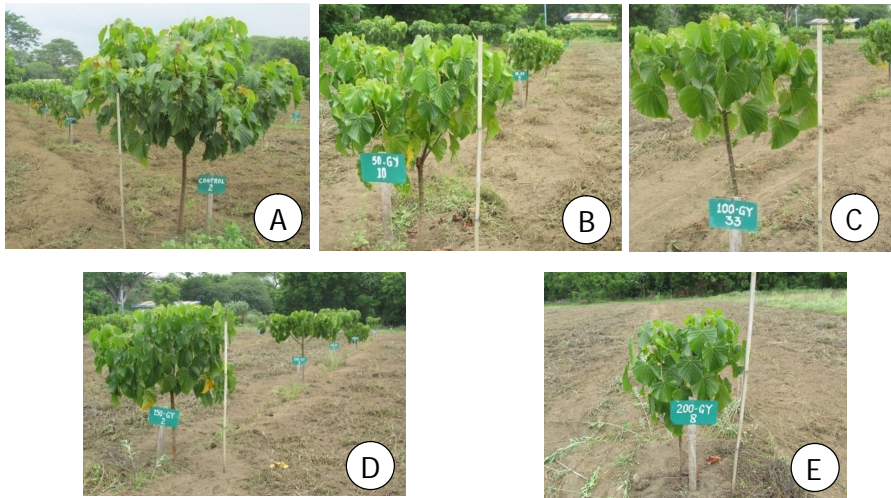
Gambar 2.12. Kondisi Tanaman Jarak Kepyar Genotipe Rc.119 (A) dan Rc.175 (B).

Hasil observasi pertumbuhan kemiri sunan hingga Desember tahun 2016 dari parameter pertumbuhan dapat diketahui bahwa untuk lokasi di KP. Pakuwon aksesori nomor 11.IDN-09-RTRI-056, 17.IDN-09-RTRI-062, dan 1.IDN-09-RTRI-046 merupakan aksesori yang memiliki pertumbuhan relatif lebih baik dibandingkan dengan 14 aksesori lainnya. Di lokasi KP. Ngemplak dan Sumberrejo pertumbuhan terbaik ditunjukkan oleh aksesori nomor 7.IDN-09-RTRI-052, 12.IDN-09-RTRI-057, dan 1.IDN-09-RTRI-046. Aksesori nomor 1.IDN-09-RTRI-046 dan 11.IDN-09-RTRI-056 di lokasi Pakuwon pada umur 5,5 tahun menghasilkan buah masing-masing 70 buah/pohon dan 68 buah/pohon.



Gambar 2.13. Pertumbuhan kemiri sunan di KP. Pekuwon; Aksesori No.45 (A) dan No.52 (B)

Iradiasi sinar gamma (^{60}Co) dengan 6 dosis (50, 100, 150, 200, 250, dan 300 Gy) berpengaruh terhadap pertumbuhan kemiri sunan. Sampai dengan umur 12 bulan karakter kualitatif mutan kemiri sunan tidak berbeda dengan kontrol. Pada beberapa tanaman mutasi menginduksi terbentuknya percabangan yang lebih banyak dibandingkan kontrol, sehingga memiliki potensi produksi lebih tinggi karena jumlah cabang tempat munculnya buah lebih banyak.



Gambar 2.14. Pertumbuhan tanaman kemiri sunan. Kontrol (A), mutan kemiri sunan umur 12 bulan akibat radiasi sinar gamma dengan dosis 50 Gy (B), 100 Gy (C), 150 Gy (D), dan 200 Gy (E).

2.5 Capaian IKU

Target Indikator Kinerja Utama (IKU) Balittas yang ditetapkan untuk tahun 2016 adalah melepas dua varietas unggul baru dan tercapai sebanyak enam varietas unggul baru. Kinerja Balittas pada tahun 2016 terkait pelepasan varietas unggul baru (VUB) tercapai 300% dengan melepas satu Varietas Unggul Tebu, dua Varietas Unggul Kenaf, satu Varietas Unggul Sisal, dan dua Varietas Unggul Jarak Pagar.

Varietas tebu yang telah dilepas pada tahun 2016, yakni varietas Tebu Lokal Kerinci, dengan keunggulan: potensi produksi 109 ton per ha, rendemen 11,4%, dan potensi menghasilkan gula merah sebanyak 12,03 ton/ha/tahun. Varietas ini toleran terhadap penyakit mosaik, dan sesuai untuk dataran tinggi di Provinsi Jambi, Sumatera dan Aceh.



Gambar 2.15. Penampilan varietas unggul tebu POJ Agribun Kerinci



Gambar 2.16. Varietas Unggul Baru Kenaf: Kenafindo 1 Agribun (A), dan Kenafindo 2 Agribun (B)

Varietas Unggul Baru Sisal H.11648 memiliki keunggulan potensi produksi serat kering 4.728 - 5.965 kg per ha per tahun; sesuai untuk dikembangkan di berbagai macam lahan. Varietas ini peka terhadap penyakit *Fusarium* sp.



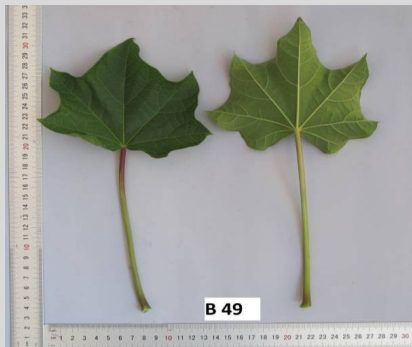
Gambar 2.17. Varietas unggul baru sisal H 11648



IDN-09-Jcur-0184



Warna daun muda : hijau kecoklatan



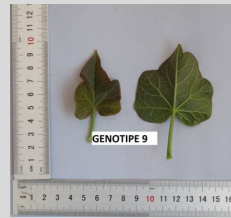
Intensitas pewarnaan antosianin pada tangkai daun



Bentuk kapsul bulat, ukuran kecil



Klon 200711/4



Warna daun muda : hijau kecoklatan



Intensitas pewarnaan antosianin pada tangkai daun



Bentuk kapsul bulat, ukuran sedang



Gambar 2.18. Varietas unggul baru jarak pagar energi terbarukan. Jet 1 Agribun (A), dan Jet 2 Agribun (B)

III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PERKEBUNAN

3.1 Tanaman Pemanis (Tebu)

3.1.1 Teknik budidaya tebu

Tanaman tebu dikembangkan pada berbagai jenis tanah seperti Entisols, Alfisols, Vertisols, dan Inceptisols. Setiap jenis tanah mempunyai tingkat kesuburan yang berbeda sehingga dosis pupuk yang dibutuhkan juga berbeda. Pemupukan N, P, dan K sangat diperlukan tanaman tebu untuk memberikan produksi tebu maupun produksi hablur yang tinggi. Dosis pupuk pupuk N tunggal terbaik untuk tanah Entisols, Alfisols, maupun Vertisols adalah 180 kg N/ha, sedangkan tanah Inceptisols adalah 140 kg N/ha. Dosis pupuk P tunggal terbaik untuk tanah Entisols 108 kg P₂O₅/ha, tanah Alfisol 72 kg P₂O₅/ha, Vertisols 108 kg P₂O₅/ha dan tanah Inceptisols 45 kg P₂O₅/ha. Dosis pupuk K tunggal terbaik untuk tanah Entisol adalah 90 kg K₂O /ha, tanah Alfisol 120 kg K₂O/ha, tanah Vertisols 120 kg K₂O /ha, dan tanah Inceptisols 120 kg K₂O/ha. Pada tahun 2016, dua belas paket dosis pupuk kombinasi NPK diuji di empat jenis tanah, hingga akhir tahun 2016 tanaman masih berumur 2 bulan dengan kondisi seperti tersaji pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Kondisi pertanaman tebu pada tanah Entisols (A), Alfisols (B), Vertisols (C), dan Inceptisols (D).

Penataan varietas yang sesuai dengan kondisi kelembaban tanah diperlukan untuk memperoleh rendemen yang tinggi. Peta penataan varietas untuk lahan pengembangan tebu di Jawa Timur, Jawa Tengah dan Sulawesi Selatan telah diperoleh dan perlu dilakukan validasinya. Prinsip dasar penentuan penataan varietas adalah lahan kering (tadah hujan) yang mempunyai nilai kadar air tanah (KAT) >150 mm untuk tebu masak awal-tengah, sedangkan yang mempunyai KAT <150 mm untuk tebu masak tengah-lambat. Validasi peta dilakukan untuk wilayah Bangkalan dan Sampang Jawa Timur. Wilayah-wilayah yang direkomendasikan untuk tebu masak lambat ketika ditanami tebu masak awal-tengah menghasilkan pertumbuhan yang lebih buruk dibanding dengan tebu masak lambat. Adapun wilayah-wilayah yang ditanami tebu sesuai dengan

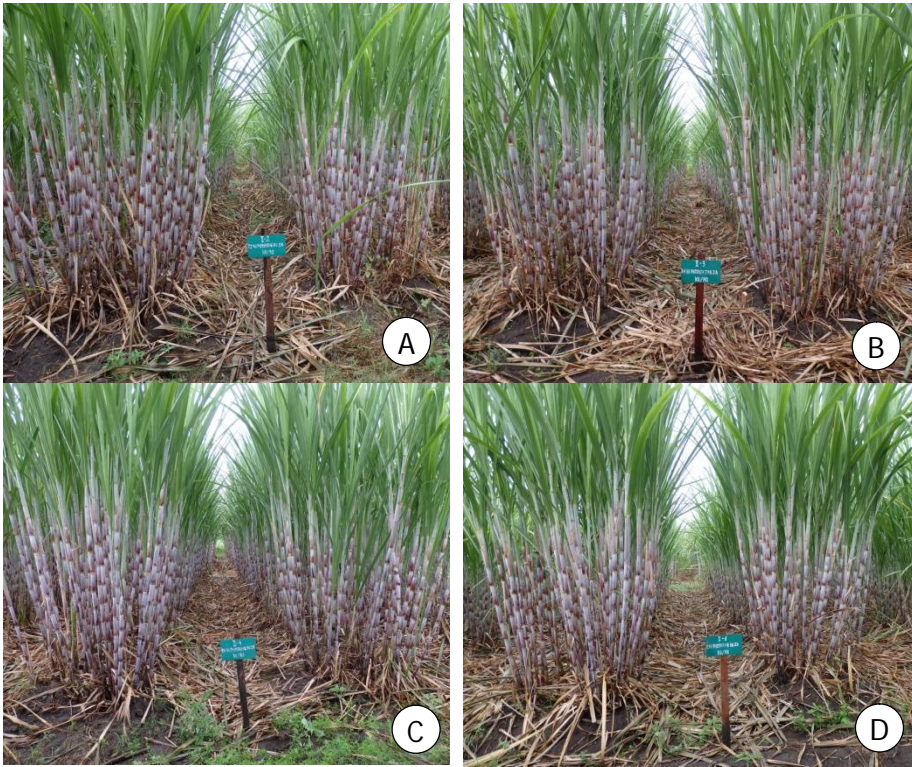
rekomendasi menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibanding varietas tebu yang tidak sesuai rekomendasi. Dengan demikian peta penataan varietas untuk wilayah Bangkalan dan Sampang telah tervalidasi dengan baik.

Peningkatan produktivitas tebu dapat dilakukan dengan meningkatkan populasi per satuan luas yaitu dengan pengaturan tanaman dalam juring ganda double kinerja (*double row, double planting*). Dosis pupuk yang memberikan produksi tebu tertinggi (65,68 ton/ha) pada tanaman PC dan produksi hablur tertinggi (12,97 ton/ha) pada tanaman RC adalah pemberian pupuk 1,4 x dosis standar atau setara dengan 840 kg phonska + 700 kg ZA per hektar.

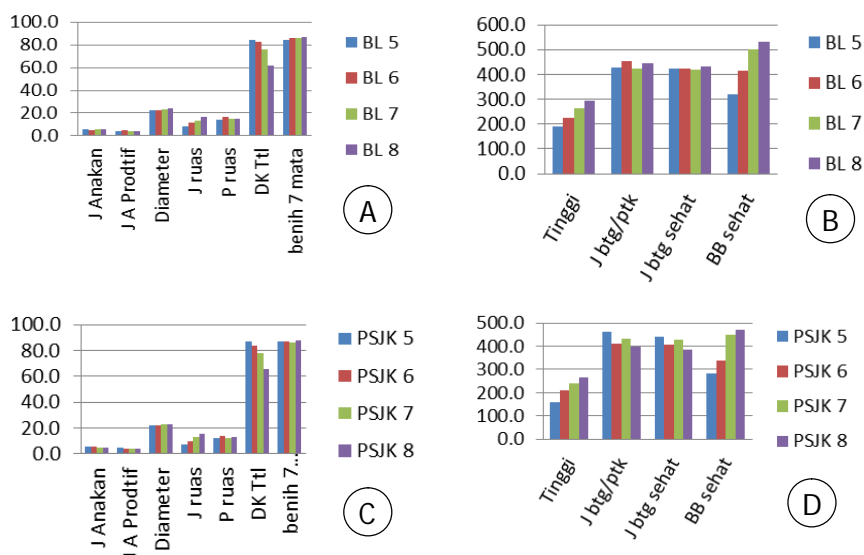
Tabel 3.1. Pengaruh Dosis Pupuk terhadap Produksi Tebu RC-1 pada Sistem Juring Ganda 2016 di Asembagus

Dosis pupuk	Produksi tebu	Rendemen	Hablur
<i>kg/ha</i>	<i>ton/ha</i>	%	<i>ton/ha</i>
600 Phonska + 500 ZA (standar)	110,40 c ^{*)}	9,99	10,78 bc
720 Phonska + 600 ZA (1,2x)	113,24 bc	9,98	10,78 bc
840 Phonska + 700 ZA (1,4x)	138,57 a	10,00	12,97 a
960 Phonska + 800 ZA (1,6x)	128,28 ab	9,99	11,38 ab
1.080 Phonska + 900 ZA (1,8x)	115,83 bc	9,39	10,88 bc
1.200 Phonska + 1.000 ZA (2,0x)	111,11 c	9,20	10,22 c
BNT 5%	10,71	Tn	1,24

*) Angka dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%. Tn : tidak nyata



Gambar 3.2. Kondisi pertanaman pada perlakuan pemupukan juringganda: 1,2 kali (A), 1,4 kali (B), 1,6 kali (C), dan 2,0 kali (D) dosis rekomendasi.



Gambar 3.3. Pertumbuhan varietas BL (A dan B) dan varietas PSJK 922 (C dan D) pada masing-masing umur panen bahan pembenihan

Peningkatan produksi hablur dapat dilakukan dengan penggunaan benih yang baik. Keterbatasan benih yang baik sering menjadi alasan untuk menggunakan benih seadanya sehingga produksi hablur menjadi rendah. Perbaiki sistem pembenihan dengan menentukan umur tebu yang tepat untuk dipergunakan sebagai bahan pembenihan diperlukan untuk mengatasi keterbatasan benih tersebut. Umur 5 bulan merupakan umur tebu yang paling tepat digunakan untuk bahan pembenihan, sedangkan umur 6-8 bulan dapat digunakan sebagai bahan pembenihan sampai ruas ke 9.

3.1.2 Pengendalian hama dan penyakit tebu

Hama uret banyak ditemukan di Jawa dan Sumatera dengan intensitas serangan $\pm 70\%$. Bahkan di wilayah PG Takalar dan PT Gunung Madu, uret pernah menyerang sekitar 5 ribu ha.

Pengendalian hama uret sulit dilakukan, hampir semua komponen pengendalian uret yang telah dicoba kurang efektif. Oleh karena itu telah dicoba penggunaan mulsa plastik untuk memutus rantai siklus hidup uret. Penggunaan mulsa palstik dengan penutupan seluas 100% mampu meningkatkan produksi tebu dan gula masing-masing sebesar 92,1 dan 87,7% dengan menambah pendapatan sebesar Rp.31,44 juta.

Tabel 3.2. Produksi tebu, rendemen efektif, produksi gula dan selisih produksi gula dengan perlakuan kontrol

Perlakuan mulsa	Produksi tebu	Rendemen efektif	Produksi gula	Selisih produksi gula kontrol
	<i>ton/ha</i>	<i>%</i>	<i>ton/ha</i>	<i>ton</i>
Penutupan 100%	91,83 a	7,67	7,04	3,29
Penutupan 50%	56,28 b	7,39	4,15	0,40
Kontrol (tanpa mulsa)	47,80 b	7,86	3,75	-

*) Angka dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata denga uji BNT 5%

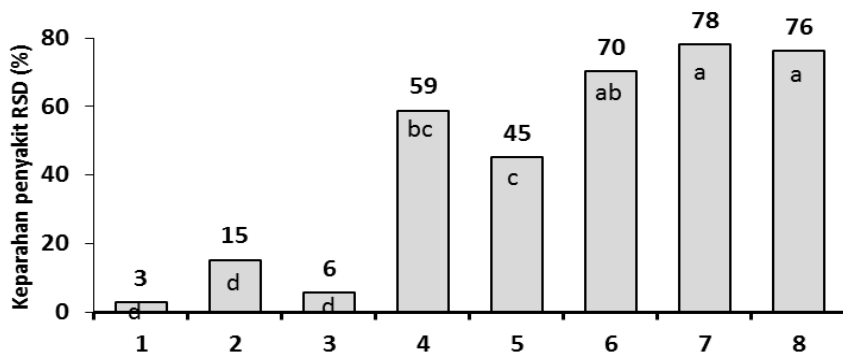
Tabel 3.3. Analisa pengembalian marjinal atas biaya penggunaan mulsa plastik

Perlakuan mulsa	Selisih produksi gula	Selisih pendapatan (Rp 000)	Biaya mulsa dan pemasangan*	Tambahan pendapatan (Rp 000)
	<i>ton</i>	.....	<i>x Rp 1.000</i>	.....
Penutupan 100%	3,29	36.190	4.750	31.440
Penutupan 50%	0,4	4.400	2.500	1.900
Kontrol (tanpa mulsa)	-	-	-	-

*) Mulsa plastik dapat digunakan selama dua musim tebu (2 tahun). Dengan harga mulsa Rp 8 juta/ha. Biaya pemasangan Rp 750 ribu untuk penutupan 100% dan Rp 500 ribu untuk pemasangan 50%.

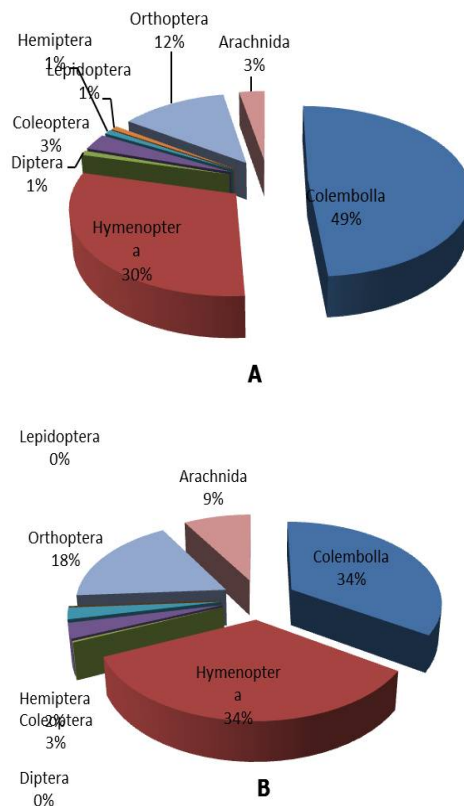
Penyakit yang banyak ditemukan pada pertanaman tebu adalah mosaik, mosaik bergaris, luka api, pokkah-boeng, blendok, *ratoon stunting disease* (RSD), nanas, dan busuk akar *Xylaria*. Penggunaan tanaman RC dalam pengembangan tebu di Indonesia berpeluang besar terjadi serangan penyakit RSD yang disebabkan oleh bakteri *Leifsonia xylie* sub sp *xylie*. Antisipasi yang dilakukan

selama ini dengan menggunakan benih tebu yang diperlakukan *Hot Water Treatment* (HWT). Sebenarnya prinsip HWT adalah dengan mengetahui pada suhu berapa yang merupakan titik inaktivasi patogen. Kombinasi HWT, chemoterapi, dan kultur jaringan dapat meningkatkan efektivitas perlakuan dalam mengeliminasi patogen. Penggunaan HWT 50°C yang didahului dengan pemberian air mengalir selama 5 atau 48 jam atau tanpa pemberian air mengalir menghasilkan keparahan penyakit RSD yang paling rendah.



Gambar 3.4. Tingkat keparahan RSD pada Berbagai Perlakuan; 1. Air Mengalir 48 jam HWT 50°C 2 jam; 2. Air Mengalir 5 jam HWT 50°C 2 jam; 3. HWT 50°C 2 jam; 4. HWT 45°C 2 jam; 5. Agrimycin 0,2 % 2 jam; 6. Langsung anam; 7. Air mengalir 5 jam; dan 8. Air Mengalir 48 jam

Residu tanaman tebu berupa serasah/daduk/pucuk kering biasanya dibakar oleh petani untuk membersihkan lahannya. Pengembalian residu tanaman tebu tersebut ke dalam lahan dapat meningkatkan populasi arthropoda 66,5% dibanding daduk dibakar, yang bermanfaat bagi pengendalian hama. Komposisi *Collembola* (49%) lebih tinggi dibanding dengan daduk dibakar (34%). Dengan demikian penggunaan residu tanaman dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi tebu.



Gambar 3.5. Komposisi Arthropoda perlakuan (A) daduk tidak dibakar dan (B) daduk dibakar berdasarkan metode *pitfall trap*

3.2 Tanaman Minyak Industri (Bunga Matahari dan Kemiri Sunan)

3.2.1 Penentuan macam dan dosis pupuk tanaman bunga matahari

Hasil penelitian penentuan macam dan dosis pupuk tanaman bunga matahari menunjukkan bahwa peningkatan dosis pupuk pada 150 N dari sumber Phonska+Urea meningkatkan tinggi tanaman bunga matahari tetapi tidak berpengaruh terhadap peningkatan potensi produksi minyak bunga matahari. Dari hasil ini terlihat bahwa ada kecenderungan semakin tinggi dosis N yang diberikan,

semakin tinggi tanaman bunga matahari sampai pada batas dosis N maksimum yaitu 150 N. Dosis N di atas 150 dapat menurunkan tinggi tanaman (Tabel 3.4).

Tabel 3.4. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap tinggi, diameter bunga dan umur berbunga tanaman bunga matahari genotipe Ha.1 di KP. Pasirian, Lumajang.

No.	Perlakuan pupuk <i>kg/ha</i>	Tinggi tanaman <i>..... cm</i>	Diameter bunga <i>.....</i>	Umur berbunga <i>HST</i>
1	75 N + 30 P ₂ O ₅ + 30 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea (Petani)	240,30 abc	17,13	81,33
2	75 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O Sumber N dari Phonska + Urea	246,20 ab	16,72	82,67
3	100 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	246,33 ab	17,42	81,27
4	125 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	246,87 ab	17,02	83,50
5	150 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	250,70 a	17,82	82,57
6	175 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	241,83 abc	18,43	81,73
7	75 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	238,03 abc	16,18	81,53
8	100 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	228,93 c	18,70	80,70
9	125 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	238,93 abc	18,38	81,17
10	150 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	240,53 abc	18,12	81,20
11	175 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	228,93 c	18,90	81,03
KK (%)		2,79	tn	tn

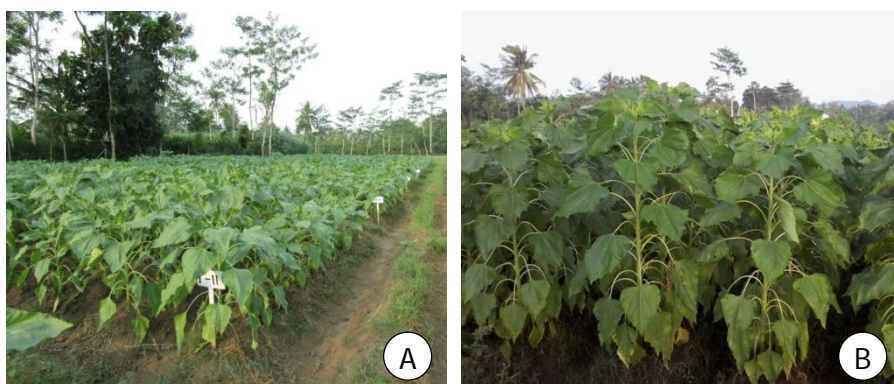
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan 5%.

Perlakuan pupuk berpengaruh nyata terhadap terhadap kadar minyak tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap produksi biji, persentase biji bernas, dan potensi produksi minyak. Kadar minyak tertinggi pada perlakuan 75 N dari Phonska dan ZA (Tabel 3.5). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan dosis N, baik dari Urea maupun ZA tidak meningkatkan kadar minyak.

Tabel 3.5. Pengaruh perlakuan pupuk terhadap produksi biji, persentase biji bernas, kadar minyak dan potensi produksi minyak bunga matahari genotipe Ha.1 di KP. Pasirian, Lumajang.

No.	Perlakuan pupuk <i>kg/ha</i>	Produksi biji <i>kg/ha</i>	Biji bernas %	Kadar minyak	Potensi produksi minyak <i>kg/ha</i>
1	75 N + 30 P ₂ O ₅ + 30 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea (Petani)	787,77	80,67	26,85 ab	212,34
2	75 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O Sumber N dari Phonska + Urea	751,51	78,00	26,34 abc	197,99
3	100 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	878,68	79,33	25,40 bcd	223,41
4	125 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	762,17	82,67	26,73 ab	203,89
5	150 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	687,42	77,67	24,69 bcd	168,99
6	175 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + Urea	807,51	76,67	26,04 abc	211,16
7	75 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	719,84	76,67	27,81 a	200,13
8	100 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	815,63	77,33	25,22 bcd	205,86
9	125 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	814,80	83,00	23,52 d	191,33
10	150 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	825,15	82,00	24,31 cd	199,44
11	175 N + 45 P ₂ O ₅ + 100 K ₂ O; Sumber N dari Phonska + ZA	712,81	75,67	24,28 cd	172,94
KK (%)		tn	tn	4,51	tn

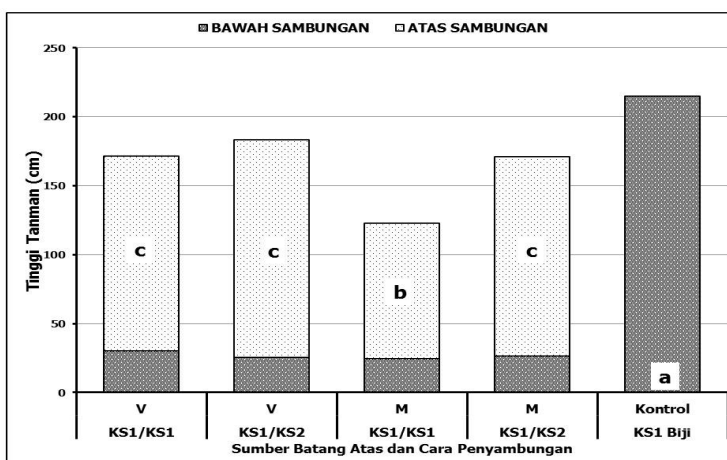
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan uji Duncan 5%.



Gambar 3.6. Keragaan tanaman bunga-matahari pada saat umur 1,5 bulan (A), dan pada saat umur 2 bulan (B).

3.2.2 Percepatan umur produksi tanaman kemiri sunan melalui teknik penyambungan

Hasil pengamatan tanaman kemiri sunan umur 2 tahun memperlihatkan tanaman tertinggi dicapai pada perlakuan tanpa penyambungan (kontrol), diikuti dengan tanaman hasil sambungan K1/K2 dengan cara sambung lancip ke bawah, dan K1/K2 dengan cara sambung miring (Gambar 3.7). Cara sambung pucuk model celah lancip ke bawah memiliki kompatibilitas yang lebih tinggi dibandingkan sambung miring. Tanaman yang berasal dari biji tanpa disambung memiliki habitus yang tinggi dengan orientasi pertumbuhan tajuk ke atas, sedang tanaman hasil sambungan memiliki orientasi pertumbuhan tajuk melebar dengan tanaman yang lebih pendek dan jumlah cabang yang lebih banyak diharapkan potensi produksi lebih tinggi.



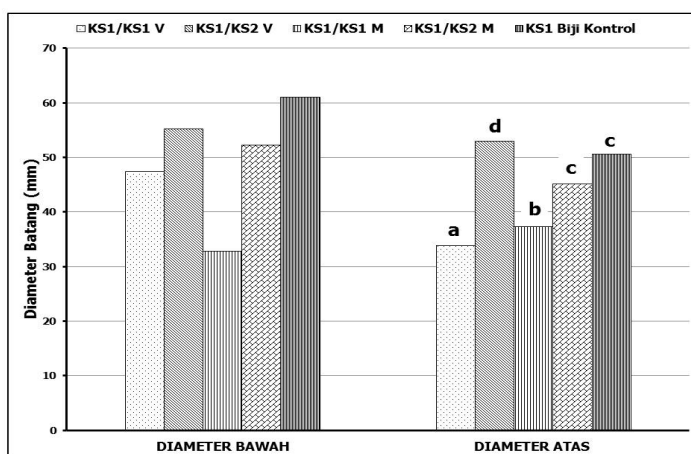
Gambar 3.7. Keragaan tinggi tanaman kemiri sunan perlakuan sumber batang atas dan cara penyambungan.

Cara sambung pucuk model celah lancip ke bawah memiliki kompatibilitas yang lebih tinggi dibandingkan sambung miring. Hal

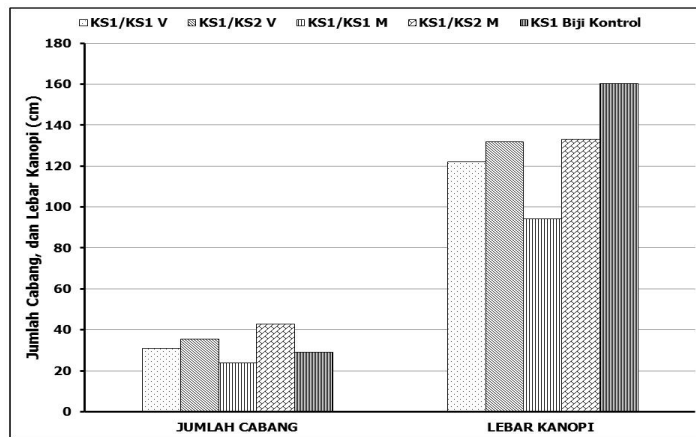
ini diperlihatkan pada keragaan diameter batang tanaman hasil sambungan dengan cara sambung pucuk model celah lancip ke bawah baik kombinasi K1/K1 maupun K1/K2 lebih besar dibanding sambung miring.

Secara umum tanaman yang berasal dari biji tanpa disambung memiliki habitus yang tinggi dengan orientasi pertumbuhan ta

ujuk ke atas, sedang tanaman hasil sambungan memiliki orientasi pertumbuhan tajuk melebar dengan tanaman yang lebih pendek. Hasil pengamatan memperlihatkan jumlah cabang terbanyak terdapat pada tanaman hasil sambungan dibanding dengan tanaman tanpa sambungan. Tanaman hasil sambungan K1/K2 dengan sambung miring memiliki jumlah cabang terbanyak, diikuti dengan K1/K2 dan K1/K1 dengan cara sambung lancip ke bawah. Kanopi terlebar dicapai pada tanaman asal biji yang tanpa disambung, diikuti dengan tanaman hasil sambungan K1/K2 dan K1/K1 dengan cara sambung lancip ke bawah.



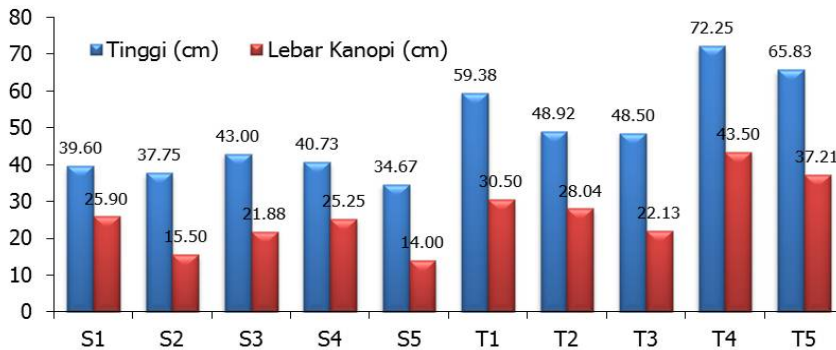
Gambar 3.8. Keragaan diameter batang di bawah dan di atas sambungan tanaman kemiri sunan perlakuan sumber batang atas dan cara penyambungan.



Gambar 3.9. Keragaan jumlah cabang dan lebar kanopi tanaman kemiri sunan pada perlakuan sumber batang atas dan cara penyambungan.

3.2.3 Pengembangan tanaman kemiri sunan di lahan bekas tambang

Pengembangan tanaman kemiri sunan di lahan bekas tambang memperlihatkan persentase tanaman yang hidup dari bahan tanam sambung lebih rendah, banyak yang mengalami kematian dibandingkan yang bukan sambungan. Selain itu, pertumbuhan tanaman kemiri sunan yang berasal dari sambungan lebih rendah dibandingkan tanaman bukan sambungan (Gambar 3.10). Tanaman dari bibit sambungan kurang bisa beradaptasi pada lingkungan lahan kering iklim kering sehingga pertumbuhannya cenderung stagnan. Rekomendasi bahan tanam untuk reklamasi lahan bekas tambang pada daerah kering, iklim kering adalah penggunaan bahan tanam dari yang bukan sambungan dan perlunya pemanfaatan amelioran untuk meningkatkan daya pegang air tanah dan perlunya mulsa untuk mengurangi evaporasi.



Gambar 3.10. Pertumbuhan pada 9 BST tanaman kemiri sunan di lahan bekas tambang. S = sambung, T = Bukan sambung; (1) = Tanah liat + *Crotalaria juncea* + Mikoriza + kascing + 1.5 kg Pupuk NPK per pohon; (2) = Tanah liat + pupuk kandang + Mikoriza + kascing+ 1.5 kg Pupuk NPK per pohon; (3) = Tanah liat + pupuk kandang + Rhizobium + kascing+ 1.5 kg Pupuk NPK per pohon; (4) = Tanah liat + *Crotalaria juncea* + bakteri penambat N dan pelarut P + kascing + 1.5 kg Pupuk NPK per pohon; (5) = Tanpa ameliorant (2.5 kg Pupuk NPK per pohon).

3.2.4 Teknik pemupukan tanaman kemiri sunan berdasarkan analisis tanaman dan tanah

Teknik pemupukan tanaman kemiri sunan berdasarkan analisis tanaman dan tanah dapat dilakukan dengan pemberian pupuk hijau (*Crotalaria juncea* L.) dengan dosis 5 kg dengan kombinasi pupuk anorganik sebanyak 140 gr Urea + 50 gr SP-36 + 120 gr KCl/pohon. Dengan teknik ini memberikan pertumbuhan yang optimal untuk kemiri sunan (tinggi tanaman, diameter batang, lebar daun dan jumlah cabang).

Tabel 3.6. Interaksi antara pemberian pupuk hijau dan pupuk anorganik terhadap tinggi tanaman, diameter batang, lebar kanopi dan jumlah cabang kemiri sunan.

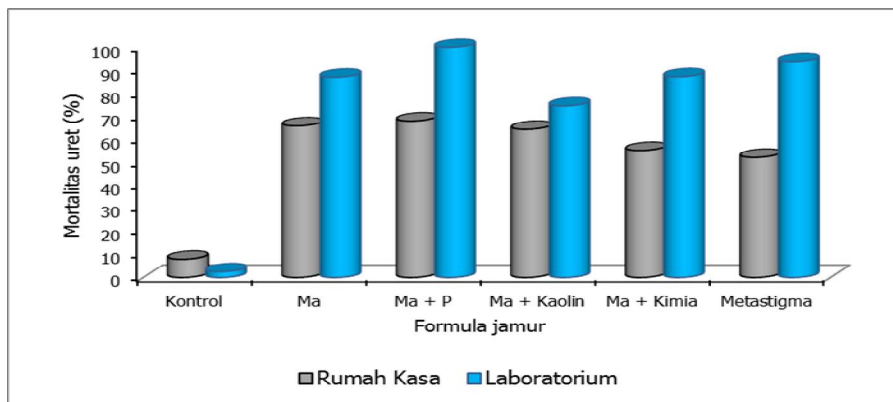
Perlakuan	Tinggi Tanaman <i>cm</i>	Diameter Batang <i>mm</i>	Lebar Kanopi <i>cm</i>	Jumlah Cabang
		40,95 e		
CoPo	123,32 e	41,41	101,52 d	2,86 d
CoP1	127,75 d	de	103,24 d	2,95 d
CoP2	127,06 d	41,64 cd	112,44 c	2,93 d
CoP3	127,97 d	41,37	115,85 b	3,10 c
C1P0	134,80 c	de	116,00 b	3,27 b
C1P1	135,83 b	42,37 c	102,32 d	3,29 b
C1P2	137,71 a	43,17 b	125,10 a	3,48 a
C1P3	133,97 c	44,44 a	113,21 c	3,27 b
		42,72 bc		

Ket. : C0: tanpa *Crotalaria juncea* L.; C2: *Crotalaria juncea* D0: tanpa pupuk NPK; D1: ½ dosis rekomendasi; D2: dosis rekomendasi; D3: 2 kali dosis rekomendasi). Angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%.

IV. PRODUK OLAHAN/FORMULA/ALSIN TANAMAN PERKEBUNAN

4.1 Biopestisida untuk pengendalian hama uret pada tanaman tebu

Formula biopestisida yang berasal dari jamur *Metarhizium anisopliae* telah diperoleh yakni (1) *M. anisopliae* + tanah (Ma), (2) Ma + pupuk kandang (Ma + P), (3) Ma + kaolin, (4) Ma + insektisida kimia (Ma + K). Pengujian efektivitas di rumah kaca dan di laboratorium menghasilkan: Formula Ma + P menyebabkan persentase mortalitas uret 100% untuk di laboratorium dan 70% untuk di rumah kaca, sedangkan formula lainnya mencapai 80-90% di laboratorium dan 50-70% di rumah kaca.



Gambar 4.1. Mortalitas hama uret pada perlakuan formula jamur *Metarhizium anisopliae* di rumah kaca dan di laboratorium.



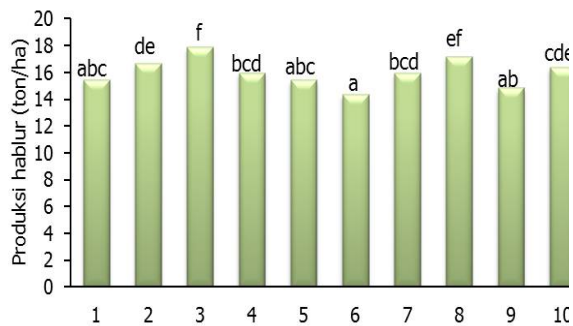
Gambar 4.2. Pengujian Formula Jamur *Metarhizium anisopliae* pada Uret Tebu. Uret Terinfeksi *M. anisopliae* di Laboratorium (A); Uret yang Terserang *M. anisopliae* (mikosis) (B), dan Pengujian Formula *M. anisopliae* di Rumah Kasa (C).

4.2 Formulasi *biofertilizer* untuk meningkatkan produksi tebu

Formula *biofertilizer* telah diperoleh (Gambar 4.3) dan selanjutnya dilakukan uji efektivitasnya. Penggunaan formula *biofertilizer* mampu menurunkan penggunaan pupuk N dan P masing-masing sebesar 25% dan mampu meningkatkan produksi haulm sebesar 16,1% dibanding tanpa *biofertilizer* (Gambar 4.4).



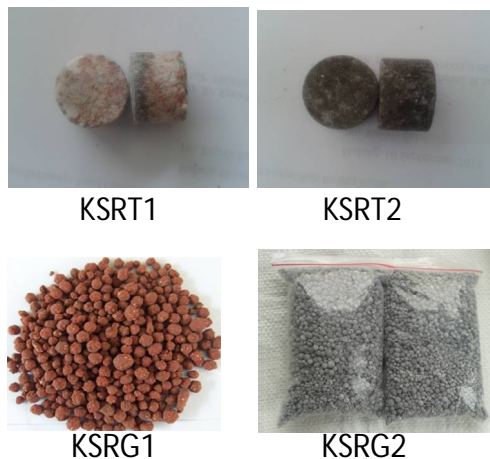
Gambar 4.3. Produk Formula pupuk hayati dengan carrier biomassa Titonia



Gambar 4.4. Produksi haulm tebu pada 10 perlakuan *biofertilizer*. 1. 100%NP, 2. 100%NP+Cj, 3. 75%NP+Biofet, 4. 50%NP+Biofet, 5. 100%NP+Cj, 6. 75%NP+Cj, 7. 50%NP+Cj, 8. 100%NP+Biofet+Cj, 9. 75%NP+Biofet+Cj, 10. 50%NP+Biofet+Cj

4.3 Teknologi formula pupuk K *slow release* pada tanaman tebu

Kegiatan formulasi pupuk K *slow release* telah menghasilkan 4 formula pupuk yakni KSRG1, KSRG2, KSRT1 dan KSRT2 (Gambar 4.5). Pada musim tanam 2015/2016 dilakukan pengujian keempat formula tersebut di lapangan untuk tebu PC dan musim tanam 2016/2017 untuk tebu RC. Pengujian menggunakan varietas tebu masak lambat BL, dosis pupuk K optimal (180 kg K₂O/ha) lebih tinggi dari paket pupuk K petani (90 kg K₂O/ha), dan lahan berjenis tanah Inceptisols yang berpengairan teknis dan berstatus hara K tanah rendah. Pada tebu PC, pupuk K *slow release* berbahan baku *vinasse* baik berbentuk granul (KSRG2) maupun tablet (KSRT2) serta berbahan baku KCl impor berbentuk tablet (KSRT1) mampu meningkatkan produksi tebu dan hablur serta keuntungan usahatani tebu tertinggi (Tabel 4.1). Adapun untuk tebu RC belum dapat dilihat hasilnya karena pada akhir tahun 2016 tanaman masih berumur 5 bulan (Gambar 4.6).



Gambar 4.5. Produk pupuk K *slow release*

Tabel 4.1. Rendemen, produksi, hablur, dan keuntungan usahatani tebu PC varietas BL dengan penggunaan pupuk K *slow release* di Karangploso Malang

Perlakuan	Rendemen	Produksi tebu	Produksi hablur	Penerimaan setelah dikurangi biaya pupuk	Selisih keuntungan terhadap kontrol
	%	..... ton/ha .....	.....	..... Rp/ha	
Paket+KSRG1	10,44 a	161,65 ab	16,84 ab	179.560.000	29.677.000
Paket+KSRG2	9,97 a	183,60 a	18,33 a	196.193.800	46.310.800
Paket+KSRT1	10,66 a	170,63 ab	18,16 a	193.848.000	43.965.000
Paket+KSRT2	9,93 a	185,18 a	18,24 a	195.195.000	45.312.000
Paket +KCI-3B	9,75 a	172,88 a	16,76 ab	179.085.000	29.202.000
Paket (kontrol)	10,12 a	138,28 b	14,03 b	149.883.000	-
KK %	7,0	12,5	13,4		

*) Angka dalam satu kolom yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT 5%



Gambar 4.6. Tanaman tebu RC pada umur 5 bulan yang dipupuk K *slow release*

4.4 Eksplorasi sumber unsur Si dari batuan dan organik

Silika (Si) merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting peranannya dalam meningkatkan produksi hablur tebu di Indonesia. Sebelum dilakukan formulasi pupuk yang mengandung silika secara massal maka telah dicari informasi dan eksplorasi

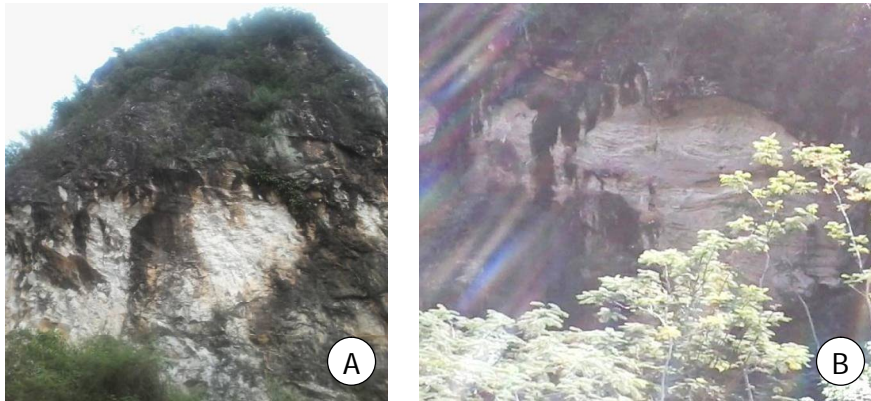
sumber-sumber silika yang mampu mendukung produksi pupuk tersebut, baik berasal dari batu-batuan maupun bahan organik. Batuan silika dari Situbondo dan Trenggalek (Feldspar Gunung Slimer dan Gunung Tempel) berpotensi sebagai sumber bahan pupuk Si anorganik dan abu ketel berpotensi paling tinggi sebagai sumber Si organik.

Tabel 4.2. Kadar Si total dan Si tersedia dari sumber Si batuan

No.	Sumber Si batuan	SiO ₂ total	SiO ₂ tersedia
		%	
1.	Batu apung, Lombok Timur, NTB	92,51	0,08
2.	Feldspar Gunung Banjiran, Trenggalek, Jatim	94,84	0,06
3.	Feldspar PT. Tulung Agung 3, Jepara, Jateng	88,22	0,06
4.	Feldspar Gunung Tempel, Trenggalek, Jatim	88,58	0,13
5.	Feldspar Gunung Sapu, Trenggalek, Jatim	89,52	0,04
6.	Batu abu-abu Asembagus, Situbondo, Jatim	73,11	0,20
7.	Batu putih Gunung Ijen, Bondowoso-Banyuwangi, Jatim	90,34	0,04
8.	Feldspar Gunung Slimer, Trenggalek, Jatim	85,21	0,14
9.	Feldspar PT. Semarang type A, Jepara, Jateng	94,34	0,02
10.	Batu Putih, Wuluhan, Jember, Jatim	80,08	0,04
11.	Feldspar PT TulungAgung 1, Jepara, Jateng	88,28	0,04
12.	Feldspar PT TulungAgung 2, Jepara, Jateng	91,76	0,02
13.	Feldspar, PT. Semarang Type B, Jepara, Jateng	88,39	0,03
14.	Phyrolilit, Turen, Malang	97,39	0,00
15.	Feldspar Gunung Tumpeng, Patemon, Situbondo, Jatim	81,97	0,11
16.	Batu Putih Sungai Patemon, Situbondo	84,82	0,07
17.	Batu putih kehijauan, Lumajang, Jatim	92,13	0,05
18.	Batu abu-abu kehijauan, Lumajang, Jatim	72,54	0,06
19.	Batu abu-abu, Lumajang, Jatim	65,69	0,08

Tabel 4.3. Kadar Si total dan Si tersedia dari sumber Si organik

No.	Sumber Si Organik	SiO ₂ total	SiO ₂ tersedia
		%	Ppm
1.	Abu ketel	48,82	3.405
2.	Kompos jerami	30,32	257
3.	Kompos klentekan tebu	12,87	122
4.	Kompos dedak	20,79	73
5.	Kompos sekam	23,55	61
6.	Kompos daun bambu	17,52	47



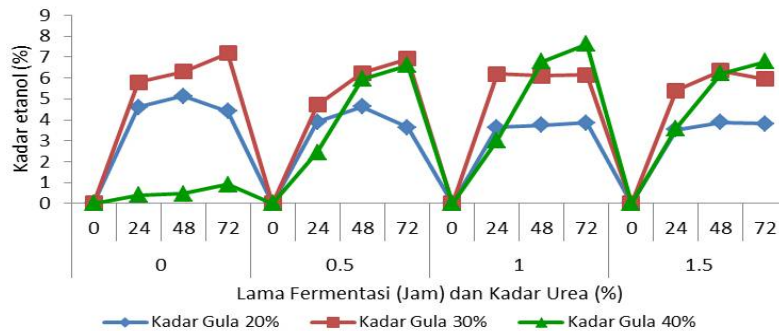
Gambar 4.7. Feldspar di (A) Gunung Slimer dan (B) Gunung Tempel, Trenggalek



Gambar 4.8. Lokasi pengambilan sampel batuan sumber silika di Desa Patemon Situbondo

4.5 Optimasi proses pembuatan bioetanol dari molase tebu

Molase merupakan hasil samping dalam produksi gula kristal. Peningkatan nilai tambah tebu dapat dilakukan dengan memanfaatkan molase menjadi bioenergi melalui pembuatan bioetanol. Kadar etanol tertinggi sebesar 7,63% dicapai pada substrat dengan kadar gula 40% dengan penambahan urea 1%.



Gambar 4.9. Kadar etanol selama proses fermentasi molase

4.6 Perbaikan dan modifikasi mesin pemisah serat kapas mendukung pengembangan kapas rakyat

Pengujian mesin pemisah serat kapas (*mini ginnery*) dilakukan di KP. Sumberrejo (Gambar 4.10). Perbaikan alat *ginning* dilakukan dua kali, yakni (1) memajukan posisi *hopper* agar mata pisau keluar lebih banyak untuk meningkatkan volume kapas yang akan dipisahkan seratnya, dan (2) perbaikan pada dudukan plat penahan serat kapas agar mata pisau efektif memisahkan serat dari bijinya. Hasil kapasitas kerja alat *mini ginnery* ini adalah (1) pada kecepatan 500 rpm, kapasitas kapas berbiji 5 kg/jam, menghabiskan 1,11 liter bahan bakar, menghasilkan 40,2% serat, (2) pada 600 rpm, kapasitas 54 kg/jam, bahan bakar 0,98 liter, menghasilkan serat kapas 41,1%, dan (3) pada 700 rpm, kapasitas 64 kg/jam, bahan bakar 0,85 liter, menghasilkan 41% serat kapas. Penggunaan kecepatan yang berbeda-beda menyebabkan perbedaan panjang serat dan kerusakan biji yang nyata, tetapi tidak mempengaruhi daya kecambah biji kapas. Kecepatan ideal penggunaan mesin pemisah serat kapas ini adalah 500 rpm dengan kerusakan biji kapas

berkabu-kabu terendah (1,37%) dengan daya tumbuh 82,24% (Tabel 4.4).

Tabel 4.4. Pengaruh perbedaan kecepatan putaran alat *mini ginnery* terhadap panjang serat, daya berkecambah, dan kerusakan biji kapas

Kecepatan	Panjang Serat <i>cm</i>	Daya berkecambah biji berkabu-kabu %	Kerusakan biji berkabu-kabu
500 rpm	2,10 a	82,24 a	1,37 c
600 rpm	2,27 a	83,42 a	2,73 b
700 rpm	1,85 b	80,42 a	4,20 d
Manual (pembanding)	2,16 a	85,25 a	0,37 a

Keterangan: Angka diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.



Gambar 4.10. Mesin pemisah serat kapas

Alat ini perlu diuji pada skala yang lebih besar pada tahun 2017. Apabila masih ada kekurangan maka akan dilakukan penyempurnaan.

V. PELESTARIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN PERKEBUNAN

Plasma nutfah yang menjadi mandat Balittas dikonservasi secara eksitu. Total plasma nutfah yang menjadi koleksi Balittas sampai dengan tahun 2016 berjumlah 6021 aksesori (Tabel 5.1). Plasma nutfah tersebut dilestarikan dalam bentuk koleksi benih, dan koleksi tanaman di lapangan dengan meremajakan/merejuvulasi secara berkala. Aksesori yang direjuvulasi juga di karakterisasi secara bertahap, dan didokumentasikan untuk melengkapi atau meng *update database* plasma nutfah. Penyederhanaan atau perampingan jumlah aksesori plasma nutfah yang dikelola dilakukan dengan tetap mempertahankan keragaman genetiknya. Penyederhanaan (*re-grouping*) dilakukan dengan mengelompokkan aksesori-aksesori yang memiliki kemiripan/kesamaan berdasarkan sifat-sifat morfologi, dan marka DNA.

Tabel 5.1. Jumlah koleksi plasma nutfah mandat Balittas s.d tahun 2016.

No	Komoditas	Jumlah aksesori
1	Abaka	73
2	Agave	25
3	Bunga matahari	78
4	Jarak Kepyar	175
5	Jarak Pagar	453
6	Kapas	841
7	Kapuk	152
8	Kemiri Sunan	60
9	Kenaf dan sejenisnya	1.559
10	Linum	12
11	Rami	88
12	Tebu	1.060
13	Tembakau	1.370
14	Wijen	75
Total		6.021

Pada tahun 2016 koleksi plasma nutfah Balittas yang dilakukan konservasi, karakterisasi, rejuvinasi, evaluasi dan monitoring terdiri dari : (a) 772 aksesi tebu, (b) 80 aksesi kapas, (c) 75 aksesi kenaf dan sejenisnya, (d) 12 aksesi linum, (e) 150 aksesi tembakau, (f) 40 aksesi jarak kepyar, dan (g) 30 aksesi bunga matahari. Konservasi dan karakterisasi pada koleksi plasma nutfah di lapangan, yaitu: (a) 73 aksesi abaka, (b) 24 aksesi agave, (c) 453 aksesi jarak pagar, (d) 54 aksesi kemiri sunan, (e) 87 aksesi rami, (f) 1060 aksesi tebu. Monitoring pada koleksi plasma nutfah dalam bentuk benih dari: (a) 500 aksesi tembakau, (b) 300 aksesi kapas, (c) 550 aksesi rosela/ kenaf, rosela, dan yute/ yute, (d) 75 aksesi jarak kepyar, dan (e) 75 aksesi wijen. Kegiatan penyederhanaan (re-grouping) plasma nutfah pada: (a) 43 aksesi kemiri sunan, (b) 100 aksesi tebu, dan (c) 120 aksesi tembakau.

5.1 Tanaman Pemanis

Koleksi plasma nutfah tebu yang dimiliki Balittas sampai dengan tahun 2016 berjumlah 1060 aksesi; 613 aksesi dipelihara di KP Muktiharjo dan KP Ngemplak, dan 447 aksesi hasil eksplorasi dipelihara di KP Karangploso.

Karakterisasi plasma nutfah tebu diutamakan pada nilai brix, dan diamati pada saat tanaman berumur 8, 10, dan 12 bulan. Pada tahun 2016, pengamatan nilai brix dilakukan pada 330 aksesi yang di konservasi di KP. Ngemplak, dan 300 aksesi yang dikonservasi di KP. Karangploso. Hasil karakterisasi pengukuran ke-1 (umur 8 bulan) menunjukkan bahwa aksesi tebu Soff - 472 (MKQ 16) memiliki nilai brix tertinggi sebesar 18,90. Hasil pengukuran ke-2 (umur 10 bulan),

aksesi Soff - 516 (KDI 10) memiliki nilai brix tertinggi, sebesar 20,67; dan hasil pengukuran ke-3 (umur 12 bulan), aksesori-aksesori yang memiliki nilai brix tinggi adalah aksesori SH - 267 (PS 06 125), dengan nilai brix 23,40; aksesori Soff - 516 (KDI 10) dengan nilai brix sebesar 23,37, dan aksesori Soff - 1067 (HCW 6202) dengan nilai brix sebesar 25,00. Pada pengamatan ke-3 dilakukan juga pengamatan terhadap karakter tinggi batang produksi dan bobot batang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aksesori Soff - 584 (PBG 12), Soff - 1055 (GMP 1), dan Soff - 679 (IN.12.30) memiliki tinggi batang produksi dan bobot batang yang lebih tinggi dan lebih besar dibandingkan dengan aksesori-aksesori lainnya.

Tabel 5.2. Karakter pertumbuhan vegetatif dan nilai brix 893 aksesori tebu di Muktiharjo, Ngemplak, dan Karangploso pada umur 12 bulan

Karakter	Muktiharjo	Ngemplak	Karangploso
Jumlah aksesori	263	330	300
Tinggi tanaman (cm)	122,50 - 430,00	142,50 - 345,00	178,00 - 531,33
Tinggi Batang produksi (cm)	83,00 - 395,00	135,00 - 305,00	133,67 - 396,33
Diameter Batang (mm)	14,08 - 39,23	14,95 - 32,36	18,73 - 51,03
Jumlah ruas	10,00 - 39,50	10,50 - 30,50	10,00 - 39,50
Bobot Batang Utuh (g)	213,50 - 3270,00	488,00 - 2293,00	596,88 - 3762,00
Nilai brix	5,50 - 23,37	7,87 - 23,40	13,26 - 25,00

5.2 Tanaman Serat Buah (Kapas)

Kegiatan rejuvenasi, dan karakterisasi plasma nutfah kapas dilakukan pada 80 aksesori. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa dari 80 aksesori, 45 aksesori memiliki habitus segitiga, sedangkan 35 aksesori memiliki habitus bulat. Dua dari 80 aksesori memiliki daun berwarna merah, yaitu aksesori KI.124 dan KI 502. Hasil karakterisasi tanaman menunjukkan variasi genetik sebagaimana pada Tabel 5.3.

Rejuvinasi pada 80 aksesi menghasilkan benih delinted berkisar antara 204 -2482 gram dengan rata-rata 1.254 gram/aksesi. Daya berkecambah rata -rata 75 %, dan kadar air rata-rata 7.5 %.

Tabel 5.3. Karakter 80 aksesi kapas yang dievaluasi tahun 2016.

Karakter	Hasil karakterisasi	Keterangan
Kelopak bunga/ buah yang melintir	KI 616	Yang lain normal
Warna daun merah	KI.631 dan KI 634	Yang lain hijau
Bulu daun lebat	13 aksesi	Diamati per luas 25 mm ²
Jumlah buah per pohon	4 - 31 buah	
Umur mulai keluar kuncup bunga	41 - 50 hari	
Umur mulai keluar bunga	57 - 68 hari	
Umur buah merekah	114 - 132 hari	50 aksesi <120 hari
Benih yang dihasilkan	50 - 1,901 gram	<i>Delinted</i> , rata-rata 808 gram
Daya berkecambah benih	67,3 - 98,8%	Rata-rata 92,3%
Kadar air benih	5,6 - 7,5%	Rata-rata 6,3%



Gambar 5.1. Keragaman aksesi plasma nutfah tanaman kapas: A) KI 124 berdaun merah; B). KI 109 dan C) KI 118 berdaun hijau.

5.3 Tanaman Serat Batang dan Daun

5.3.1 Kenaf, Rosela, dan Yute

Rejuvinasi dan karakterisasi dilaksanakan pada 70 aksesi yang terdiri dari 33 spesies *cannabinus*, 16 spesies *sabdariffa*, 3 spesies *radiatus*, 14 spesies *olitorius*, dan 4 spesies *capsularis*. Benih yang dihasilkan dari kegiatan rejuvenasi kenaf, rosela, dan yute cukup bervariasi berkisar antara 136 gram – 2298 gram dengan daya berkecambah berkisar 86 – 94 %. Rendahnya hasil benih yang diperoleh terutama disebabkan adanya serangan *Agrilusa acutus* (Gambar 5.2) yang tidak dapat dikendalikan. Serangan *Agrilusa acutus* mengakibatkan batang mudah patah dan roboh terutama bila terkena angin dan hujan.

Hasil karakterisasi kenaf dan rosela (*Hibiscus*) menunjukkan bahwa plasma nutfah yang dikarakterisasi memiliki keragaman yang cukup tinggi, ditunjukkan dengan nilai koefisien keragaman (KK) untuk karakter kuantitatif, terutama pada karakter tinggi tanaman dan diameter batang pada saat 50% berbunga dan umur 50% populasi berbunga yaitu masing-masing 30,6 %, 26,4 %, dan 31,5 % (Tabel 5.4). Hal yang sama juga ditunjukkan dari hasil karakterisasi pada plasma nutfah yute (*Corchorus*), yang menunjukkan nilai koefisien keragaman (KK) yang tinggi, yaitu untuk karakter tinggi tanaman pada saat 50 % berbunga dan pada saat tanam, diameter batang pada saat umur 50 % populasi berbunga, dan jumlah buah, berturut-turut sebesar 30,8 %, 30,9 %, 30,2 %, dan 36,15 %. Tingginya variasi pada karakter-karakter tersebut menunjukkan terdapatnya peluang untuk melakukan seleksi.

Tabel 5.4 Statistik deskriptif beberapa sifat kuantitatif *Hibiscus*, dan *Corchorus*

Karakter	<i>Hibiscus</i>		<i>Corchorus</i>	
	Rata-rata	KK (%)	Rata-rata	KK (%)
Tinggi tanaman saat 50 % populasi berbunga (cm)	197,3	30,6	127,5	30,8
Tinggi tanaman saat panen benih (cm)	250,1	21,9	135,9	30,9
Diameter batang saat 50 % populasi berbunga (mm)	15,7	26,4	12,7	30,2
Diameter batang saat panen benih (mm)	17,1	22,5	15,5	17,5
Umur 50 % populasi berbunga	73,5	31,5	51,0	18,2
Umur panen benih	128,3	16,0	124,6	8,8
Jumlah buah	35,5	27,0	52,0	36,1



Gambar 5.2. Pertanaman plasma nutfah kenaf, rosela, dan yute: (A) Pertanaman umur 35 hst; (B) Gal pada batang kenaf akibat serangan *Agrilus acutus*.

5.3.2 Linum

Hasil benih dari kegiatan rejuvenasi plasma nutfah linum berkisar antara 16 – 568 gram dengan daya berkecambah 89 – 95 % (Tabel 5.5).

Tabel 5.5 Produksi benih plasma nutfah linum hasil rejuvenasi tahun 2016

No.	Nama aksesi	Hasil benih (gram)	Daya berkecambah (%)	Keterangan
1	Mac	564	92	-
2	Liza	422	95	-
3	Windon	548	90	-
4	Hera Flexindo	568	95	-
5	Emerald Putih	218	91	-
6	Dilman	284	89	-
7	Giza II Biru	500	90	-
8	North Star	366	90	-
9	Hera Flexindo 1	16	-	} Terlalu sedikit untuk dilakukan uji
10	Hera Flexindo 2	18	-	
11	North Star 1	22	-	
12	North Star 2	17	-	



Gambar 5.3. Pertanaman plasma nutfah linum umur 2,5 bulan

5.3.3 Abaka

Plasma nutfah abaka yang ditanam di KP. Cobanrondo dan KP. Karangploso berjumlah 73 aksesi. Hasil karakterisasi pada aksesi-aksesi abaka di KP. Cubanrondo menunjukkan bahwa plasma

nutfah abaca aksesori Linamuan memberikan pertumbuhan terbaik, dengan rata-rata tinggi batang 347.5 cm, lingkaran batang 44.25 cm, dan jumlah anakan 20.25 anakan; yang mengindikasikan bahwa aksesori linamuan lebih adaptif di KP. Cobanrondo (Gambar 5.4). Adapun hasil karakterisasi pada aksesori-aksesori abaka di KP. Karangploso menunjukkan bahwa plasma nutfah abaca UB 1-UB 13 memberikan pertumbuhan terbaik, rata-rata tinggi batang 298.25 cm, lingkaran batang 54 cm, dan jumlah anakan 28.25 anakan (Tabel 5.6).

Tabel 5.6. Hasil karakterisasi plasma nutfah abaka tahun 2016.

Karakter	Hasil karakterisasi	
	<i>Abaka UB</i>	<i>Mutan Abaka tahan layu Fusarium</i>
Jumlah aksesori	13	11
Tinggi tanaman	83,50 - 298,25 cm	78,25 - 256,25 cm
Lingkaran batang	16,75 - 57,00 cm	7,75 - 44,25 cm
Jumlah anakan	6,00 - 34,50	1,75 - 26,75



Gambar 5.4. Pertanaman plasma nutfah abaka di KP. Cobanrondo

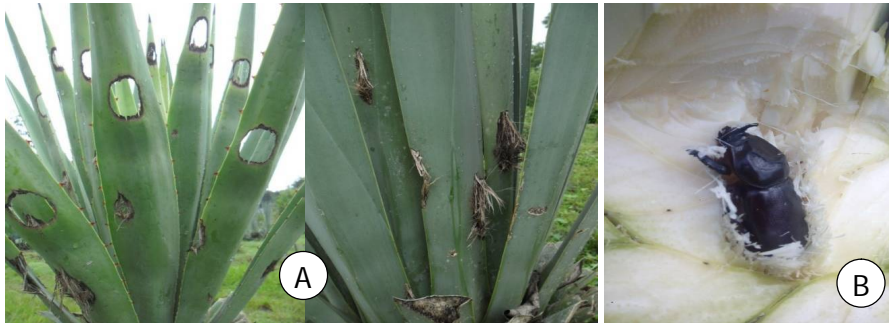
5.4.4 Agave

Plasma nutfah Agave Balittas dikelompokkan dalam tiga jenis agave yaitu *Agave angustifolia*, *Agave cantala* dan *Agave sisalana*. Tanaman tertinggi dari *Agave angustifolia* yakni aksesori no.5 mencapai tinggi 129 cm; panjang daun 67 cm dan lebar daun 9,5 cm; bobot basah 25 helai daun (3,82 kg) dengan rendemen 3,9%. Aksesori no.9 memiliki jumlah daun terbanyak (148,50 helai).

Pada *Agave cantala* tanaman tertinggi terdapat pada aksesori Balittas no.19 (202 cm), dengan jumlah daun 40,2 helai. Daun terpanjang terdapat pada aksesori Balittas no.11 (165,8 cm). Daun terlebar terdapat pada aksesori Balittas no.15 (9,80 cm). Jumlah anakan terbanyak terdapat pada aksesori Balittas no.8 dan no.18 yakni 16,7 anakan. Bobot basah 25 helai daun terbesar terdapat pada aksesori Balittas no.6 (12,51 kg), sedangkan rendemen tertinggi didapatkan dari aksesori Balittas no.18 (4,9%).

Karakter morfologi tinggi tanaman *Agave sisalana* tertinggi terdapat pada aksesori Balittas no.12 (190,5 cm), aksesori ini juga memiliki jumlah anakan terbesar (12,8). Jumlah daun terbanyak terdapat pada aksesori no.10 (114,7 helai). Panjang dan lebar daun terbesar terdapat pada aksesori no.14 (139 cm dan 13,23 cm). Bobot basah 25 helai daun terbesar 16,04 kg dengan rendemen serat 3,9%.

Plasma nutfah agave yang ada di KP. Karangploso mengalami serangan hama penggerek pucuk, dengan bekas gerakan berupa lubang pada daun seperti yang terlihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5. Plasma nutfah agave yang terserang hama penggerek pucuk. (A) Tanaman yang terserang; (B) hama penggerek pucuk.

5.4.5 Rami

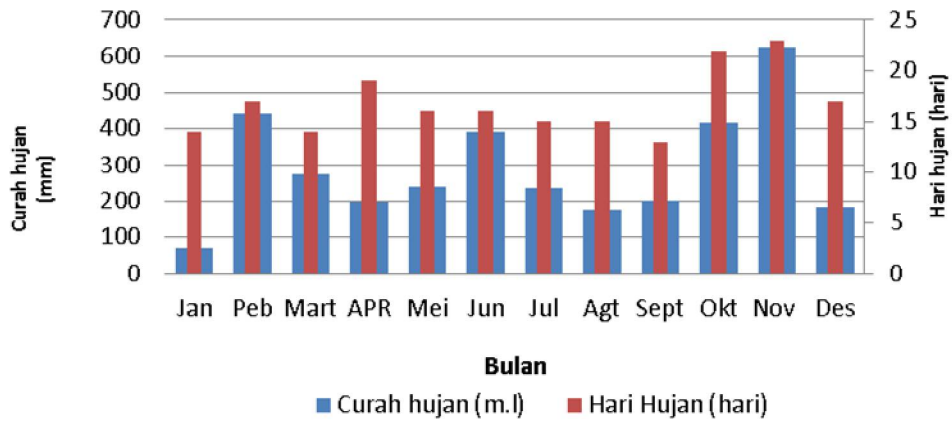
Pada tahun 2016 dilakukan duplikasi 88 aksesi plasma nutfah rami di KP. Karangploso. Pada tahun 2016, diperoleh tambahan 1 aksesi baru dan diberi label 88 Ngawi 1. Karakterisasi terhadap 88 aksesi rami menunjukkan bahwa nilai keragaman karakter morfologi berkisar 14 – 97,4% . Aksesi-aksesi yang memiliki potensi produksi tinggi berdasarkan karakter tinggi, diameter batang, tebal-tipisnya kulit, rendemen serat (kandungan serat per batang), dan jumlah batang produktif adalah **Pujon E-2, Bandung B** dan **Pujon 10**.



Gambar 5.6. Pertanaman plasma nutfah rami di KP. Karangploso. (A) Pertanaman berumur 2.5 bulan; dan (B) serat kering hasil panen

5.4 Tanaman Tembakau

Kondisi iklim 2016 termasuk tahun basah sehingga dalam satu tahun tidak terdapat bulan kering, curah hujan cukup banyak dengan jumlah hari hujan >13 hari per bulan (Gambar 5.6). Kondisi tersebut menyebabkan sebagian aksesori plasma nutfah tembakau tidak menghasilkan benih secara optimal, bahkan beberapa aksesori mati. Dari 150 aksesori yang ditanam hanya 74 aksesori yang menghasilkan benih (2-270 gram), yakni 13 aksesori <10 gram, 29 aksesori 10-50 gram, dan 32 aksesori 50-270 gram. Daya berkecambah berkisar 52-83 %. kadar nikotin relatif rendah berkisar antara 0,4-3,13%.



Gambar 5.7. Data Curah hujan tahun 2016 di lokasi KP.Pasirian.

5.5. Tanaman Minyak Industri

5.5.1 Kemiri Sunan

Kegiatan Konservasi, dan Karakterisasi Plasma Nutfah Tanaman Kemirisunan dilaksanakan di KP. Kalipare, ditanam pada tanggal 13 Maret 2013. Jumlah koleksi yang dikonservasi sampai dengan tahun 2016 berjumlah 60 aksesi. Pertumbuhan tanaman cukup bagus (Gambar 5.8), akan tetapi tidak ada aksesi yang berbunga. Pada tahun 2015, sejumlah 6 aksesi berbunga. Tidak berbunganya aksesi pada tahun 2016 diduga karena musim hujan pada tahun 2016 lebih panjang dibandingkan tahun 2015, dan tidak terjadi iklim kering yang tegas.



Gambar 5.8 Plasma nutfah kemiri sunan di KP. Kalipare tahun 2016.

Karakterisasi terhadap karakter morfologi dari 60 aksesori kemiri sunan menunjukkan bahwa belum ditemukan perbedaan yang jelas diantara aksesori-aksesori yang dikonservasi (memiliki keragaman yang sempit), oleh karena itu plasma nutfah kemiri sunan dimasukkan pada kegiatan penyerderhanaan (*re-grouping*) plasma nutfah berdasarkan marka DNA.



Gambar 5.9. Aksesori Kemiri sunan nomor 12 dan nomor 15 memiliki kemiripan pada karakter warna pucuk daun.

5.5.2 Jarak pagar

Jumlah koleksi plasma nutfah jarak pagar saat ini 453 aksesori. Pada tahun 2016 dilakukan karakterisasi terhadap karakter kadar minyak untuk melengkapi hasil karakterisasi pada tahun sebelumnya. Karakterisasi terhadap kadar minyak biji jarak pagar dilakukan pada biji-biji yang di panen pada musim kemarau, dan musim hujan. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa biji-biji yang

dipanen pada musim kemarau memiliki kadar air berkisar antara 1,30 – 3,95% , dan kadar minyak berkisar antara 14,40 – 40,39%. Biji-biji yang dipanen pada musim hujan, rata-rata menghasilkan kadar air berkisar antara 1,85 – 5,05%, dan kadar minyak berkisar antara 15,60 – 46,60%. Karakterisasi juga dilakukan untuk melengkapi karakter potensi produksi. Hasil karakterisasi menunjukkan nilai rata-rata jumlah buah/tanaman 51-100 buah/tanaman, dan rata-rata berat kering biji/tanaman 239,64 gram/tanaman. Aksesori yang memiliki rata-rata jumlah buah tertinggi adalah JCUR 0157 2005.

5.5.3 Jarak kepyar

Rejuvinasi pada 40 aksesori jarak kepyar menghasilkan benih berkisar antara 405 – 1367 gram, dan berat 100 biji berkisar antara 17-51 gram. Aksesori yang memiliki berat 100 biji terendah adalah Rc. 40 (17 gram) dan tertinggi Rc. 17 (51 gram). Daya berkecambah benih hasil rejuvinasi berkisar antara 62 – 100 %. Terdapat 8 aksesori yang memiliki daya berkecambah kurang dari 85% yaitu Rc. 187 (84%), Rc. 184 (81%), Rc. 72A (78%), Rc. 100 (75%), Rc. 158 (73%), Rc. 92 (70%), Sunardi 3 (65%), dan Rc.210 (62%). Aksesori-aksesori dengan daya berkecambah kurang dari 80% akan di rejuvinasi tahun 2017. Kadar air benih hasil rejuvinasi berkisar antara 4,15 – 6,44 %, hasil tersebut sesuai dengan RSNI jarak kepyar.

Kadar minyak adalah salah satu karakter yang digunakan sebagai dasar pertimbangan dalam merakit varietas unggul jarak kepyar. Hasil karakterisasi kadar minyak dari 40 aksesori bervariasi antara 27 – 52,26%, terendah adalah aksesori Rc. 17 dan tertinggi Rc. 64B. Pelaksanaan karakterisasi morfologi menggunakan pedoman

UPOV tahun 2002. Hasil pengamatan karakterisasi dari karakter tros dan biji pada tiga aksesori potensial ditampilkan pada Gambar 5.10



Gambar 5.10. Tampilan hasil karakterisasi dari tiga aksesori potensial: (A) Rc.4, (B) Rc. 68; dan (C) Rc. Soenardi 3, berdasarkan UPOV 2002.

5.5.4 Bunga Matahari

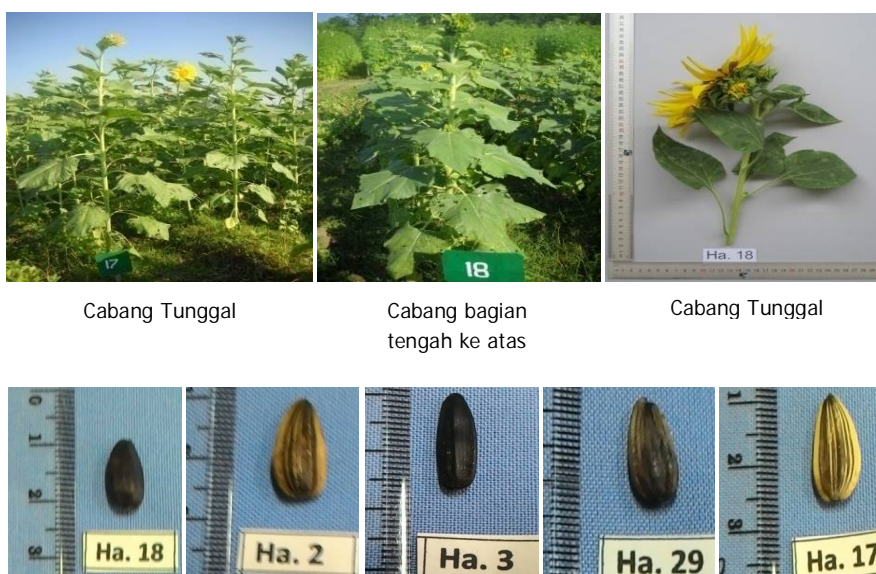
Rejuvinasi dan karakterisasi dilakukan pada 30 aksesori plasma nutfah bunga matahari. Benih yang dihasilkan cukup bervariasi berkisar antara 1,55 kg – 9,44 kg dengan daya berkecambah berkisar 72,8 – 94,25%. Aksesori-aksesori yang memiliki daya kecambah di bawah 80% perlu direjuvinasi ulang pada tahun 2017. Aksesori-aksesori tersebut adalah: Ha. 7 (72,8%), Ha. 23 (79%), Ha. 39 (79,9%), Ha. 54 (79,2,8%), Ha. 56 (78,5%), Ha. 58 (77,5%), dan Ha. 60 (77,5%).

Pelaksanaan karakterisasi morfologi menggunakan pedoman UPOV tahun 2000. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa nilai koefisien keragaman (KK) untuk karakter kuantitatif cukup tinggi, terutama pada karakter panjang Braktea, tinggi tanaman, luas daun, dan diameter buah (Tabel 5.7).

Tabel 5.7. Statistik deskriptif beberapa sifat kuantitatif bunga matahari

Karakter	Rerata	SD	KK (%)
Luas daun (cm ²)	334,55	90,51	9,85
Tinggi tanaman saat kuncup bunga mekar (cm)	195,01	40,12	10,25
Umur berbunga (hari)	66,27	13,21	5,23
Panjang Rayfloret (cm)	7,01	1,11	7,99
Panjang Braktea (cm)	4,22	0,97	13,13
Diameter buah (cm)	18,78	5,82	8,85
Ukuran biji (mm ²)	106,12	33,53	3,87
Berat 100 biji (gram)	11,87	3,86	3,71
Ketebalan biji (mm)	4,23	1,12	5,90

Hasil pengamatan karakter kualitatif dari beberapa karakter tanaman dan biji ditampilkan pada Gambar 5.11.



Gambar 5.11. Beberapa ciri tertentu aksesori plasma nutfah bunga matahari yang direjuvenasi tahun 2016.

5.5.5 Wijen

Pada tahun 2016 direjuvenasi sebanyak 50 aksesi plasma nutfah wijen. Berat benih yang diperoleh berkisar antara 166.06 - 3046.57 gram/aksesi, dan berat 1000 biji wijen berkisar antara 2.00 - 3.69 gram/aksesi. Standar deviasi dalam parameter ini sangat tinggi karena vigor dan pertumbuhan masing-masing aksesi di lapang tidak sama. Curah hujan cukup tinggi selama musim tanam menyebabkan pertumbuhan menyebabkan pertumbuhan tanaman wijen kurang optimal, beberapa nomer populasi per plotnya sangat sedikit meskipun sudah disulam secara intensif.



Gambar 5.12 Tipe habitus aksesi-aksesi wijen

Karakterisasi pada 50 aksesi wijen diutamakan pada karakter bentuk daun (Gambar 5.13), bentuk polong (Gambar 5.14), dan warna cangkang biji.



Gambar 5.13 Bentuk daun tanaman wijen.



Gambar 5.14 Bentuk polong wijen

Nilai ekonomis dari wijen ditentukan oleh warna cangkang bijinya. Lima puluh (50 aksesi) yang diperbanyak pada tahun 2016 memiliki cangkang biji berwarna hitam, coklat, dan putih, dengan dua tipe permukaan, yaitu halus dan kasar. Kadar minyak wijen-cangkang putih berkisar antara 51,79 – 58,64%, wijen hitam 46,74 – 58,06% , dan wijen coklat tua 52,41 – 54,74%. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa secara umum wijen dengan warna cangkang biji berwarna putih memiliki kandungan minyak yang lebih tinggi dibandingkan wijen yang berwarna hitam atau coklat.

5.6 Perbanyak benih akses potensial

Pada tahun 2016 dilakukan kegiatan perbanyak benih 5 akses kenaf potensial, dengan hasil benih 5600 gram - 6200 gram per akses, dengan daya berkecambah 89 - 93 %.

5.7 Monitoring viabilitas benih tanaman serat, tembakau dan minyak industri

Suhu dan kelembaban *seed-storage* ditampilkan pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Rata-rata suhu dan kelembaban *seed-storage* tahun 2016

Bulan	Suhu (°C)			Kelembaban (%)			Keterangan
	Waktu pengamatan						
	Pk. 8.00	Pk. 11.30	Pk. 15.00	Pk. 8.00	Pk. 11.30	Pk. 15.00	
JANUARI	7,8	7,7	8,0	67,2	68,3	70,5	
PEBRUARI	7,6	7,5	7,9	72,4	73,7	75,8	
MARET	7,7	7,8	7,9	74,6	73,2	75,2	
APRIL	8,0	8,0	7,8	74,8	75,3	75,8	
MEI	7,7	8,1	8,1	61,1	61,7	62,2	
JUNI	10,6	10,3	10,0	63,5	65,0	64,1	Perbaikan Storage
JULI	7,8	8,0	8,0	63,4	64,9	64,0	
AGUSTUS	8,0	8,0	8,0	64,5	67,1	65,2	
SEPTEMBER	8,1	7,9	8,0	67,3	68,1	67,3	
OKTOBER	7,9	7,7	7,8	61,9	62,8	63,2	

Pengujian terhadap kadar air benih plasma nutfah dipenyimpanan dilakukan pada 1235 contoh uji. Kadar air benih plasma nutfah bervariasi antara 4,0-17,0% (Tabel 5.9).

Tabel 5.9 Hasil uji kadar air benih plasma nutfah tahun 2016

No	Komoditas	Jumlah contoh uji	Kadar air benih (%)	Standar SNI
1	Tembakau	664	7,0 - 17,0	6 - 8
2	Kenaf & sejenisnya	384	4,0 - 13,8	6 - 9
3	Kapas	239	7,2 - 11,6	8 - 10
4	Wijen	48	5,3 - 6,8	6 - 9
5	Jarak kepyar	12	5,6 - 6,2	≤ 9
Jumlah contoh uji		1312		

Benih plasma nutfah tembakau, kenaf & sejenisnya, dan kapas yang memiliki kadar air melebihi standar SNI berasal dari tahun panen 1990-2013. Benih-benih plasma nutfah tersebut

selanjutnya di keringkan sampai mencapai kadar air benih yang disyaratkan oleh SNI.

Hasil pengujian daya berkecambah menunjukkan bahwa sebanyak 50% dari contoh uji (1113) aksesori memiliki daya berkecambah $\geq 85\%$, sebanyak 23% dari contoh uji (592 aksesori) memiliki daya berkecambah 55-84%, dan sebanyak 27% dari contoh uji (599 aksesori) memiliki daya berkecambah $< 55\%$ (Tabel 5.10).

Tabel 5.10 Daya berkecambah benih plasma nutfah berdasarkan tahun panen yang diuji pada tahun 2016

No	Komoditas	Tahun panen		
		DB 85-100%	DB 55-84%	DB 0-54%
1	Tembakau	1993-2015	1991-2015	1990-2006
2	Kenaf & sejenisnya	1990-2015	1990-2015	1990-2013
3	Kapas	1990-2006	1990-2006	1990-2013
4	Wijen	2002-2010	2002-2010	2002-2008
5	Jarak kepyar	2001-2015	2004-2015	2015
6	Jarak pagar	2010	2010-2015	2015

5.8 Dokumentasi Aksesori Plasma Nutfah Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau Dan Minyak Industri

Dokumentasi adalah pengumpulan data numerik, karakter, gambar/foto tanaman hasil dari kegiatan karakterisasi, dan evaluasi plasma nutfah. Jumlah data hasil karakterisasi dan evaluasi dari masing-masing komoditas yang telah didokumentasikan sampai dengan tahun 2016, ditampilkan pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11 Jumlah aksesi dan karakter morfologi yang sudah masuk dalam *database* plasma nutfah.

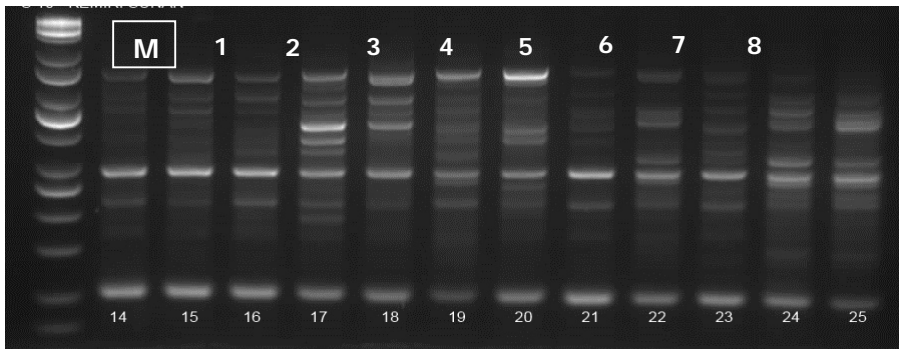
No	Komoditas	Jumlah Aksesi	Jumlah Foto Individu aksesi	Jumlah Karakter Morfologi per aksesi	Karakter Morfologi yang belum ter-entry	Data yang sudah ter-entry	
						Karakter Morfologi	%
1	Kapas	841	612	32	26.912	17.871	66,40
2	Tembakau	1.370	1.013	32	43.840	33.595	76,63
3	Kenaf, Rosela dan Yute	1.559	1054	36	56.124	29.510	52,58
4	Wijen	75	-	31	2.325	1.388	57,54
5	Kapuk	152	63	31	9.576	884	9,23
6	Rami	88	-	34	2.822	1330	47,13
	Jumlah	3.941	2.742	196	141.599	84.548	59,70

5.9 Penyederhanaan Plasma Nutfah Tebu, Kemiri Sunan dan Tembakau

Kegiatan yang dilakukan pada tahun 2016 adalah, (1). Isolasi DNA dari 43 aksesi kemirisunan, 100 aksesi tebu, dan 120 aksesi tembakau; (2) Seleksi primer yang akan digunakan pada reaksi PCR; (3) Optimasi amplifikasi PCR, dan (4) Pengelompokkan plasma nutfah kemiri sunan, tebu, dan tembakau menggunakan metode UPGMA.

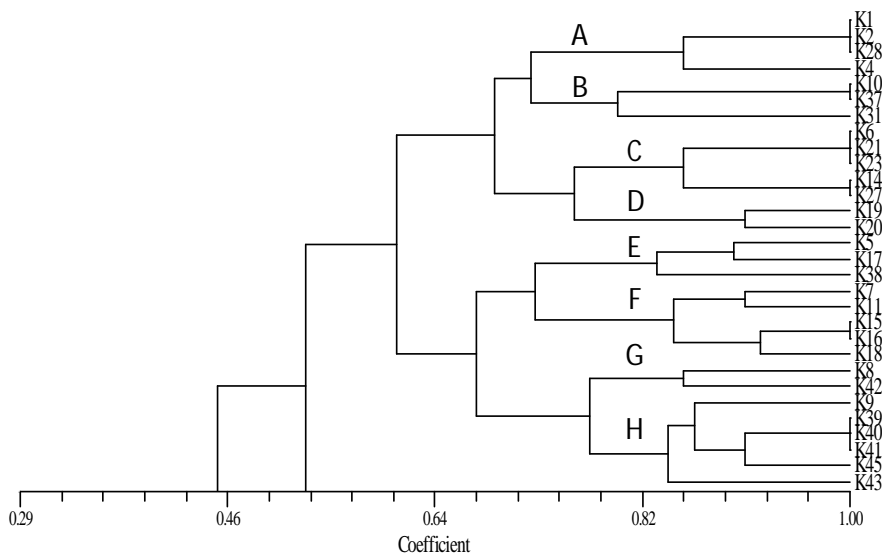
5.9.1 Penyederhanaan Plasma Nutfah Kemiri Sunan

Enam belas (16) primer telah diseleksi, dan menghasilkan 1 primer yang memberikan profil amplikon baik dan *polymorphism* (Gambar 5.15). Satu primer tersebut masih belum dapat menggambarkan keragaman genom dari 43 aksesi kemiri sunan, oleh karena itu masih diperlukan penambahan jumlah primer yang akan diseleksi.



Gambar 5.15 Representasi hasil amplifikasi DNA plasma nutfah kemiri sunan yang menghasilkan pita-pita DNA polimorfik. M=1 Kb DNA Ladder; 14-25=DNA dari 12 aksesi kemiri sunan.

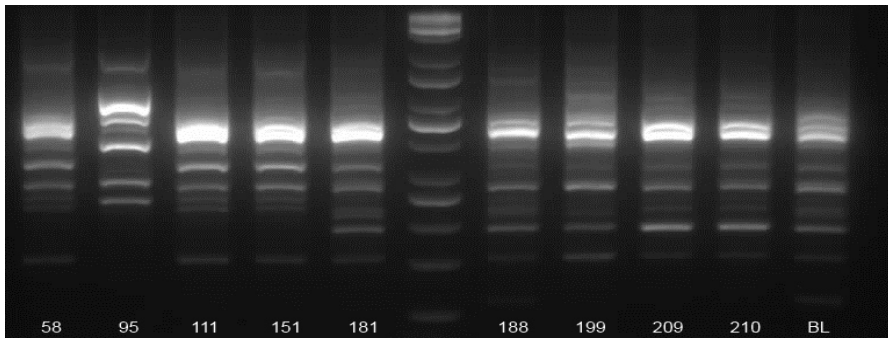
Analisis pengelompokan membagi plasma nutfah kemiri sunan menjadi 8 kelompok (A-H) dengan kesamaan genetik berkisar antara 80 – 85% (Gambar 5.16). Pengurangan duplikasi $\geq 25\%$.



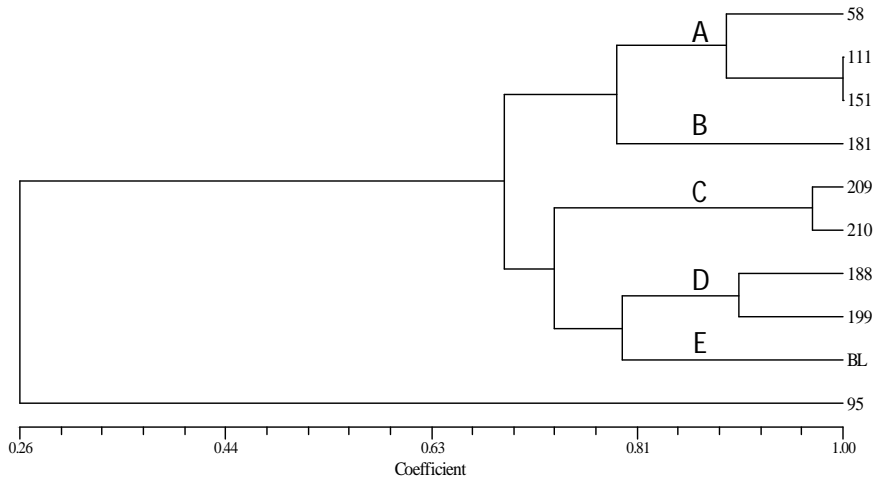
Gambar 5.16. Pohon filogenetika berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 43 aksesi kemiri sunan. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan.

5.3.2. Penyederhanaan Plasma Nutfah Tebu

Enam belas (16) primer telah diseleksi, dan menghasilkan 4 primer yang memberikan profil amplicon baik dan *polymorphism* (Gambar 5.17). Analisis pengelompokan membagi plasma nutfah tebu hasil eksplorasi papua menjadi 5 kelompok (A-F) dengan kesamaan genetik berkisar antara 80 – 95% (Gambar 5.18). Pengurangan duplikasi $\geq 25\%$.



Gambar 5.17. Representasi hasil amplifikasi DNA dari 9 *pool* plasma nutfah tebu yang menghasilkan pita-pita DNA polimorfik. M=1 Kb DNA Ladder; 58, 95, 111, 151, 181, 188, 199, 209, 210, BL=DNA dari 9 *pool* aksesinya hasil eksplorasi papua. 10=BL (kontrol positif).



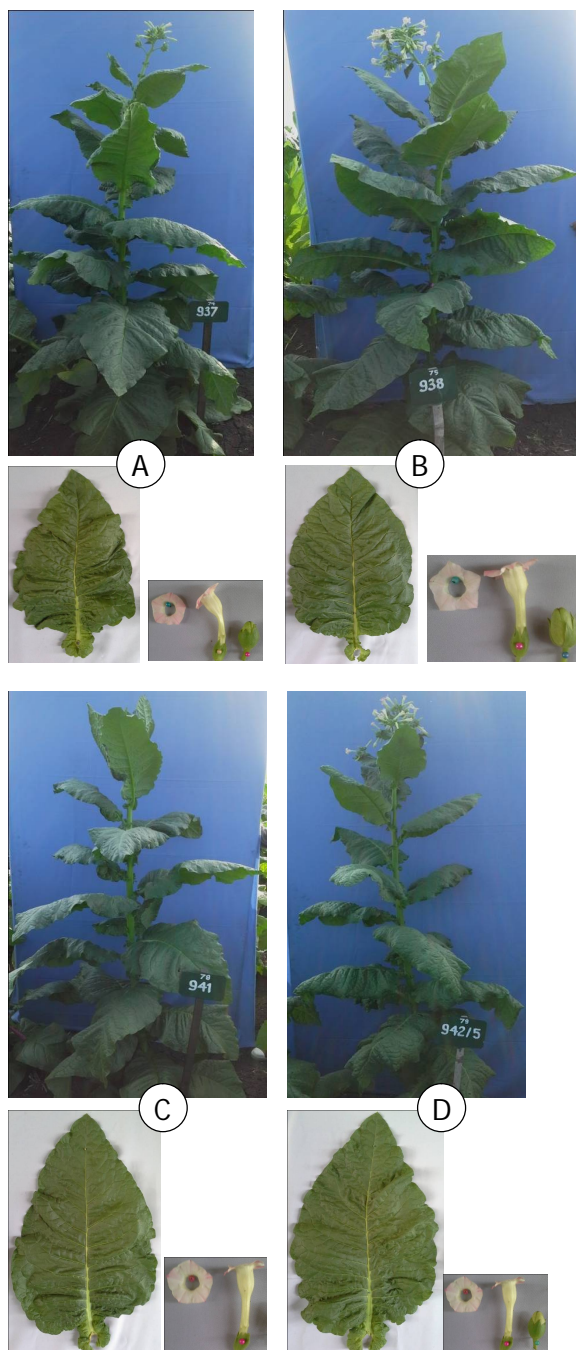
Gambar 5.18. Pohon filogenetika berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 10 aksesinya tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan.

5.3.3. Penyederhanaan Plasma Nutfah Tembakau

Penyederhanaan plasma nutfah tembakau pada tahun 2016 dilakukan berdasarkan karakter morfologi yang didukung dengan analisis marka DNA. Hasil pengamatan terhadap morfologi tanaman, ada beberapa aksesori dalam kelompok tembakau kasturi yang dapat disatukan, yaitu S.1639/33 AB dan S.1639/30 BA (Gambar 5.19), sedangkan dalam kelompok tembakau weleri yang bisa disatukan adalah: S.937, S.938, S.941, dan S.942/5 (Gambar 5.20).

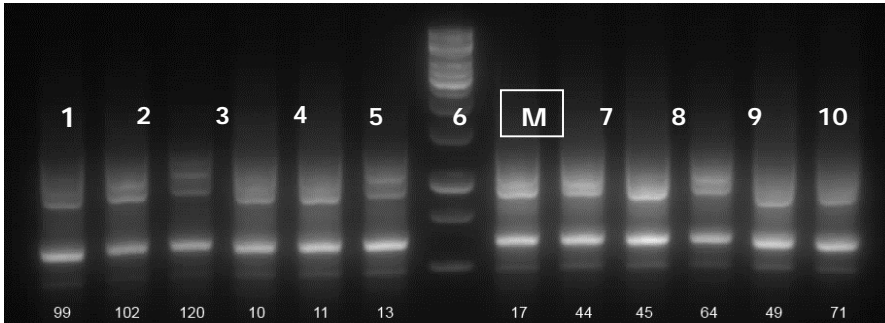


Gambar 5.19. Morfologi tanaman, daun tengah, dan bunga tembakau kasturi: (A) aksesori S.1639/33 AB; dan (B) aksesori S.1639/30 BA.



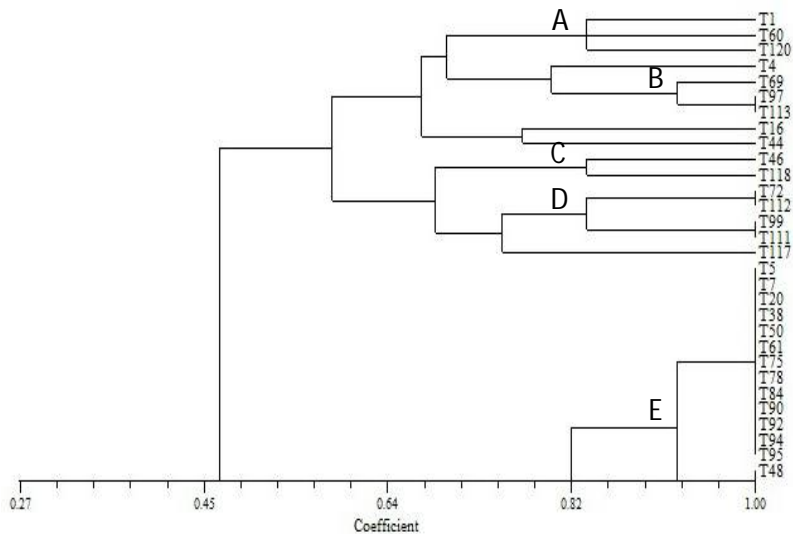
Gambar 5.20. Morfologi tanaman, daun tengah, dan bunga tembakau weleri: (A) aksesori S.937; (B) aksesori S.938; (C) aksesori S.941; dan (D) aksesori S.942/5.

Primer yang diseleksi untuk plasma nutfah tembakau adalah 16 primer, dan empat primer memberikan profil amplikon baik dan *polymorphism* (Gambar 5.21).



Gambar 5.21 Representasi hasil amplifikasi DNA plasma nutfah tembakau yang menghasilkan pita-pita DNA polimorfik. M=1 Kb DNA Ladder; 1-12=DNA dari 12 aksesori tembakau.

Analisis pengelompokan membagi plasma nutfah tembakau menjadi 5 kelompok (A-F) dengan kesamaan genetik berkisar antara 82 – 90% (Gambar 5.22). Pengurangan duplikasi $\geq 25\%$.



Gambar 5.22. Pohon filogenetika berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 120 aksesori tembakau. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan.

VI. BENIH SUMBER TANAMAN PERKEBUNAN

Perbanyak benih sumber komoditas perkebunan yang meliputi tanaman tebu, kapas, kenaf, rami, rosella herbal, tembakau, jarak pagar, wijen, kemiri sunan dan jarak kepyar pada tahun 2016 dilakukan di beberapa lokasi dengan total luas lahan 14,45 ha. Rincian lokasi dan luas lahan masing-masing komoditas seperti tertera pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1. Rincian lokasi dan luas lahan masing-masing komoditas yang diperbanyak benih sumbernya pada tahun 2016

No.	Komoditas	Lokasi	Luas lahan
			<i>Ha</i>
1	Tebu : G0	Lab. Kultur jaringan	-
	G1	KP. Karangploso	0,2
	G2	KP. Asembagus	1,0
		KP. Karangploso	1,0
2	Kapas	KP. Sumberrejo	3,0
3	Rami	KP. Muktiharjo	1,0
4	Kenaf	KP. Sumberrejo	0,75
5	Jarak pagar	KP. Asembagus	1,0
6	Wijen	KP. Sumberrejo	2,0
7	Kemiri sunan	KP. Muktiharjo	1,0
		KP. Sumberrejo	0,5
8	Jarak Kepyar	KP. Asembagus	3,0

Tabel 6.2. Produksi benih tebu kultur jaringan di laboratorium dan rumah kaca tahun 2016

No	Varietas	SbKltr kalus	Pertunasan	Perakaran	Aklim	G0
1	BL	924	12.752	10.393	8.450	7.329
2	PSDK	60	3.508	2.199	1.067	1.971
3	PSJK	280	1.491	537	350	25
4	Cening	130	4.780	1.522	567	623
5	PS 862	142	2.236	2.327	1.688	7.733
6	PS 864	160	890	1.225	1.027	7.235
7	PS 881	10	20	20	20	154
8	VMC 76-16	158	680	1.089	1.072	7.154
	Jumlah	2.420	27.747	19.447	14.241	32.224

Tabel 6.3. Taksasi produksi benih tebu G1 dan G2 tahun 2016

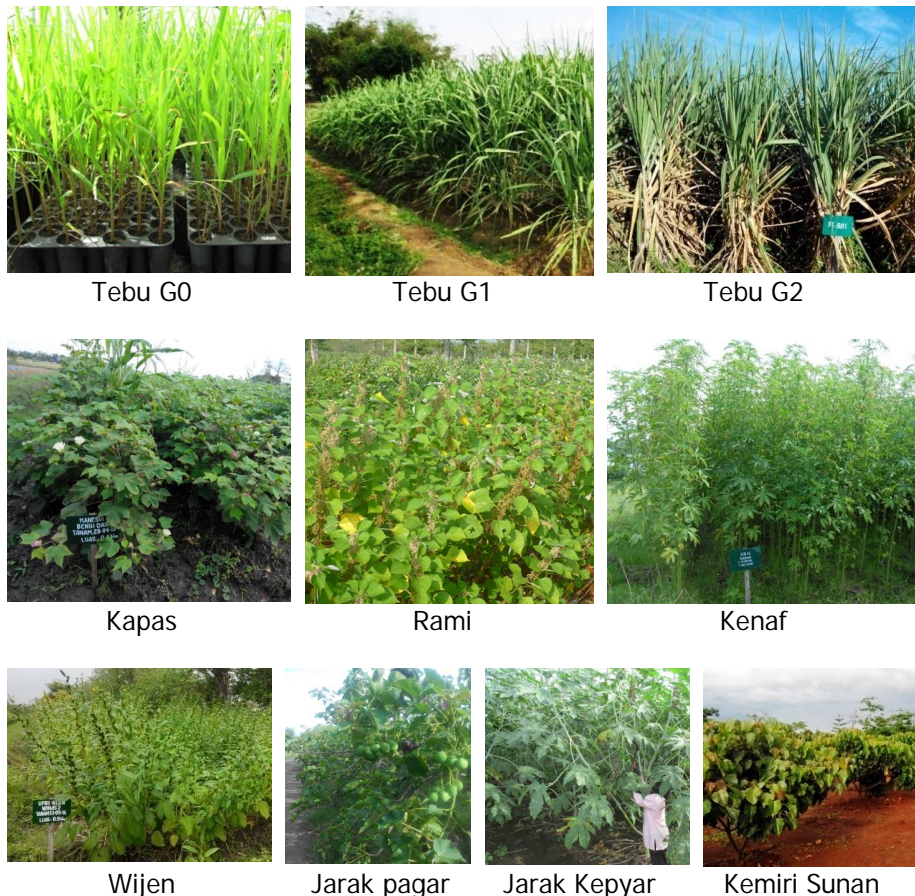
No.	Varietas	Benih G1	Benih G2
		<i>..... mata tunas</i>	
1.	BL	147.200	295.550
2.	PSJK	3.200	-
3.	Cening	-	28.000
4.	PA0218	-	130.000
5.	PA028	-	90.000
6.	VMC 76-16	-	246.200
7.	PSJT 941	2.240	200.000
8.	PS 881	-	20.000
9.	PS 862	48.320	-
Jumlah		200.960	1.009.750

Tabel 6.4. Hasil benih sumber beberapa komoditas tahun 2016

No.	Komoditas / Varietas	Luas lahan	Hasil benih
		<i>Ha</i>	<i>kg, stek, tanaman</i>
1	Kapas :		
	Kanesia 8	2,0	1.908
	Kanesia 10	1,0	564
2	Rami :		
	Ramindo-1	1,0	200.000
3	Kenaf :		
	KR 12	0,375	205
	KR 14	0,375	189
4	Jarak pagar :		
	IP-3A	0,8	480
	IP-3P	0,2	194
5	Wijen :		
	Winas 1	0,75	850
	Winas 2	1,25	1.255
6	Kemiri sunan :		
	Kermino-1	0,1	125
	Kermino-2	0,2	155
	Kemiri Sunan 2	1,2	634
7	Jarak Kepyar :		
	Asb 81	3.0	3.750

Sertifikasi benih sumber yang dihasilkan dilakukan oleh Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya. Sertifikasi dilakukan sebanyak dua kali yaitu: sertifikasi lapang dan sertifikasi mutu benih di laboratorium. Hasil sertifikasi lapang menyatakan semua lahan memenuhi syarat sebagai kebun

penangkar Benih Dasar dan Benih Pokok. Sedangkan untuk sertifikasi mutu benih telah dinyatakan semua benih yang dihasilkan memenuhi syarat. Komoditas yang telah disertifikasi mutu benihnya tertera pada Tabel 6.3 dan Tabel 6.4. Khusus komoditas kemiri sunan belum menghasilkan benih sumber (entres) dan belum disertifikasi karena umur tanaman belum memenuhi contoh sebagai sumber entres.



Gambar 6.1. Kondisi pertanaman yang ditangkarkan benihnya

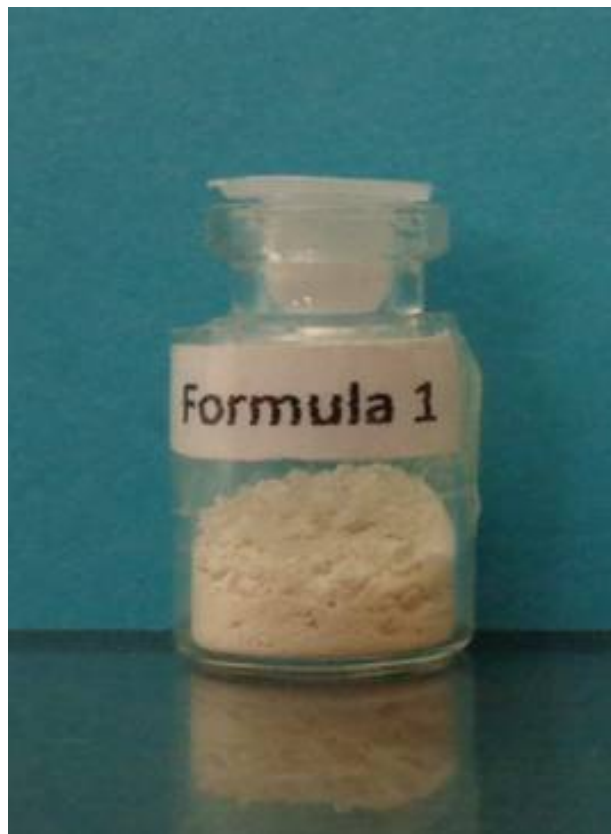
VII. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

Pada tahun 2016 Balittas mengajukan hak paten terhadap mesin dan prosesing produk. Mesin yang diajukan berupa: Mesin Pengambil Mata Tunas Tebu untuk Perbenihan (Mesin *Bud Chipper*) dengan inventor: Edi Purlani, SP., Prof. Dr. Subiyakto, Dr. Emy Sulistyowati, Diwang Hadi Parmono, SP., dan Impron Sadikin, SP. (Gambar 7.1).



Gambar 7.1. Mesin Bud Chipper

Sedangkan prosesing pembuatan produk yang diajukan berupa: Proses Pembuatan Bioatraktan dari Ekstrak Tanaman Padi Terinfestasi Telur Wereng Batang Coklat (WBC) *Nilaparvalugens* dan Produk Formula Atraktan Parasitoid Telur WBC yang dihasilkan dari proses tersebut dengan inventor: Prof. Ir. Nurindah, PhD., Dr. Suryani Wonoraharjo, Drs. Dwi Adi Sunarto, MP, dan Sujak, SP (Gambar 7.3).



Gambar 7.3. Bioproduk atraktan parasitoid

VIII. AKSELERASI DAN DISEMINASI INFORMASI PERKEBUNAN

8.1 Koordinasi, bimbingan dan dukungan teknologi pada UPSUS Padi Jagung Kedelai, ASP, ATP, dan komoditas utama Kementerian Pertanian

8.1.1 UPSUS Padi Jagung Kedelai

Untuk mendukung pencapaian kedaulatan pangan tahun 2017, khususnya swasembada padi, jagung, kedelai dilakukan upaya-upaya yang bersifat teknis dan non teknis. Secara teknis, Kementerian Pertanian (Kementan) menekankan upaya-upaya perbaikan terhadap empat kendala utama yang dihadapi dalam mencapai swasembada pangan yaitu irigasi, benih, pupuk dan mekanisasi. Untuk memastikan bahwa upaya-upaya tersebut dapat tercapai sesuai sasaran, Kementan mengerahkan semua UK/UPT lingkup Badan Litbang Pertanian beserta aparat TNI untuk melakukan pendampingan dan pengawalan.

Balittas berperan secara aktif dalam beberapa rapat koordinasi terkait dengan upaya UPSUS padi, jagung, kedele baik di lingkup Jawa Timur maupun nasional. Koordinator program upsus Jawa Timur adalah Dinas Pertanian Jawa Timur dan BPTP Jawa Timur.

Pada tanggal 8 Maret 2016, Balittas ikut serta dalam acara penanaman padi gogo di kawasan pengembangan padi lahan kering Bangkalan, Madura. Pada acara tersebut dihadiri oleh Dinas Pertanian Jawa Timur, Dandim 0829 Bangkalan, Kepala Dinas Pertanian Bangkalan, BPS, Camat Bangkalan, Koramil Bangkalan, dan para petani di daerah Bangkalan. Lokasi yang dijadikan obyek

penanaman padi gogo berada di Desa Telang, Kecamatan Kamal, Kabupaten Bangkalan. Varietas padi gogo yang dicobakan adalah Impago 9 dengan luasan sekitar 7500 ha. Kondisi lahan sebelumnya bero, sehingga dengan adanya upsus ini lahan tersebut dimanfaatkan untuk gerakan optimalisasi lahan kering untuk usahatani padi gogo dalam rangka mendukung swasembada pangan pajale. Pada saat ini tingkat produktivitas rata-rata padi di Madura sebesar 6,3 ton/ha lebih tinggi dari pada tingkat produksi padi rata-rata di Jawa Timur hanya sekitar 6,10 ton/ha. Kondisi ini perlu dipertahankan dengan cara meningkatkan kesuburan lahan dan daya dukung lahan bahkan bilamana perlu bisa ditingkatkan lagi produktivitasnya.

Pada tanggal 9 Maret 2016 Balittas juga ikut serta dalam rapat koordinasi Upsus Pajale di Malang (Gambar 8.10). Rapat dihadiri oleh Dinas Pertanian Jawa Timur, BPTP, Balittas, Balitkabi, dan STTP. Luas areal upsus Program Pajale di Jawa Timur sudah mencapai 2,2 juta hektar yang terdiri dari sawah, tegalan, dan lahan tidur.



Gambar 8.1. Rapat koordinasi Upsus Pajale di Malang

8.1.2 Dukungan teknologi pengembangan *Agro Science Park* (ASP) berbasis tebu wilayah kering iklim kering di Pati, Jawa Tengah

Agro Science Park (ASP) dan *Agro Techno Park* (ATP) merupakan sebuah program pemerintah yang bertujuan untuk mempercepat aliran teknologi di bidang pertanian sampai ke lapangan sehingga dapat diterapkan oleh pengguna, khususnya petani. Kegiatan ini melibatkan peneliti dengan berbagai disiplin ilmu (pemuliaan, agronomi, hama penyakit, sosial ekonomi) dan peneliti dari lintas institusi dan kementerian.

Salah satu ASP yang dilaksanakan adalah ASP berbasis tebu di Balai Penelitian Lingkungan Tanaman (Balingtan) Pati. Teknologi yang ditampilkan dalam ASP ini adalah sistem penanaman juring ganda yang ditumpangsarikan dengan tanaman pangan (kedele atau padi gogo). Varietas yang digunakan adalah PS 881 (masak awal), VMC 7616 (masak tengah) dan BL (masak akhir). Disamping teknologi juring ganda, juga dilakukan *display* terkait perbenihan tebu menggunakan *budchip*, *budset*, dan bagal.

Dalam FGD, para pendamping diminta masukannya terkait 3 aspek penting untuk kesuksesan pelaksanaan ASP di Balingtan yang meliputi aspek budidaya tebu, perencanaan *business plan*, dan *action plan*.

8.1.3 Dukungan teknologi dan pendampingan pengembangan komoditas utama Kementerian Pertanian

8.1.3.1 Pengembangan bioindustri berbasis tebu di Desa Blabak, Kecamatan Blabak, Kabupaten Kediri

Bioindustri tebu pada prinsipnya memanfaatkan seluruh biomasa yang dihasilkan oleh tanaman tebu atau *zero waste*. Lokasi

bioindustri berada di Desa Blabak, Kecamatan Blabak, Kabupaten Kediri. Luas areal tanaman tebu yang ada di Kecamatan Blabak Kediri sekitar 3.500 ha dengan tipe lahan sawah berpengairan. Varietas tebu yang ditanam oleh petani adalah PS 862, PS 881 dan BL. Tingkat produktivitas tebu yang dihasilkan sebesar 120-150 ton/ha.

Pola tanam yang digunakan oleh petani adalah tumpangsari dengan bawang merah varietas lancur biru. Untuk tebu PC, bawang merah ditanam 20 hari sebelum tebu ditanam, sedang untuk tebu raton, bawang merah ditanam setelah selesai panen tebu di antara baris tanaman tebu. Tebu yang dipanen umumnya digunakan untuk industri gula merah.

Pabrik gula merah yang ada sudah cukup modern dengan tingkat kebersihan yang memadai. Wajan yang digunakan umumnya sudah terbuat dari baja *stainless*. Jumlah wajan yang digunakan sebanyak 9 dengan cerobong asap yang agak besar. Cerobong asap ini memegang peranan yang penting dalam pabrik gula merah karena menentukan kualitas gula yang dihasilkan. Pengrajin gula merah mendapatkan tebu dari wilayah Kabupaten Kediri (50%) dan wilayah lainnya (50%). Jangkauan pembelian tebu dari luar Kecamatan Blabak cukup luas sehingga peningkatan kapasitas pengolahan sangat terbuka.

Bentuk produk yang dihasilkan pengrajin: 1) Gula merah curah (90%), harga jual Rp. 7.500,-/kg; 2) Gula batok (10%), harga jual Rp. 8.000,- - Rp. 9.000,-/kg. Kualitas gula merah terdiri dari kualitas A, B dan C. Kapasitas giling pabrik gula merah sebesar 10 ton/ha dengan dobel mesin dan blower, sehingga ampas tebu yang dihasilkan sudah kering. Rendemen gula merah yang didapat

mencapai 15% tergantung dari kondisi tebu di lapangan. Bila musim jelek (banyak hujan) maka rendemen bisa turun tinggal 12% saja. Gula merah yang dihasilkan digunakan sebagai bahan baku kecap, industri minuman, dan makanan kecil. Gula merah dibeli oleh pedagang yang datang dari Sumatera dan Jakarta. Limbah dari ampas tebu digunakan sebagai bahan bakar memasak gula merah.



Gambar 8.2. Temu lapangan dalam rangka bioindustri berbasis tebu

8.1.3.2 *Pendampingan pelepasan varietas unggul tebu lokal untuk produksi gula merah di Jambi, Sumatera Barat, dan Aceh.*

Industri gula merah lokal mempunyai peran penting dalam perekonomian masyarakat petani tebu di Jambi, Sumbar, dan Aceh. Salah satu kendala utama dalam upaya perluasan pengembangannya adalah belum adanya legalitas varietas yang digunakan serta rendahnya produktivitas tanaman dan mutu gula merah yang dihasilkan. Untuk mengatasi kendala tersebut dilakukan pendampingan pelepasan tebu unggul lokal. Pendampingan ini dilakukan secara terpadu bersama BPTP terkait serta Dinas Perkebunan Tk I dan Tk II setempat.

Koordinasi untuk pelepasan varietas tebu lokal di Jambi telah dilakukan. Upaya pendampingan dilakukan melalui pertemuan dengan

Dinas Perkebunan Tk I dan II Jambi, BPTP dan kunjungan langsung ke lapangan. Dari hasil pendampingan telah dilepas klon unggul lokal Jambi pada sidang pelepasan varietas yang dilaksanakan tanggal 6 Oktober 2016 di Lampung dengan nama POJ 2878 Agribun Kerinci. Untuk daerah Aceh dan Sumbar masih dalam koordinasi untuk mempersiapkan pelepasan varietas tebu lokal Aceh dan Sumbar.



Gambar 8.3. Penandatanganan nota kesepahaman antara Pemda Kerinci dengan Balitbangtan yang diwakili Kapuslitbangbun dalam rangka pelepasan varietas unggul tebu kerinci

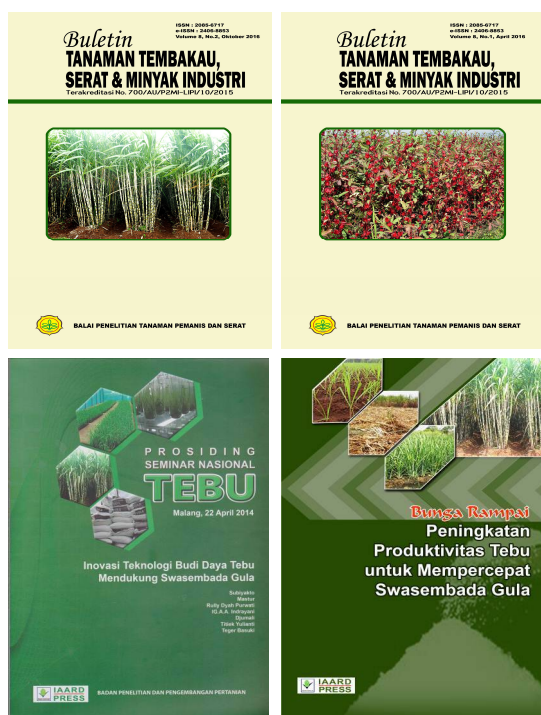
8.2 Publikasi dan Promosi Hasil Penelitian

8.2.1 Publikasi

Publikasi yang telah diterbitkan dalam bentuk media cetak ada empat, yaitu dua nomor Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri Volume 8 No.1 dan Volume 8 No.2. Selain itu telah diterbitkan Buku Prosiding Seminar Nasional Tebu dan Buku Bungai Rampai Tebu serta beberapa Leaflet tanaman tembakau. Sejak bulan September tahun 2016, Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri dikelola secara *on line (OJS)*, maka perlu berlangganan hosting dan domainnya.

Tabel 8.1. Judul Publikasi terbitan Balittas tahun 2016

No	Judul	Jenis Publikasi
1.	Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri Vol. 8 No. 1	Buletin
2.	Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri Vol. 8 No. 2	Buletin
3.	Prosiding Seminar Nasional Tebu Inovasi Teknologi Budi Daya Tebu Mendukung Swasembada Gula	Prosiding
4.	Peningkatan Produktivitas Tebu untuk Mempercepat Swasembada Gula	Bunga Rampai
5.	Budidaya Tembakau Temanggung	Leaflet
6.	Konservasi Lahan Tembakau Temanggung	Leaflet
7.	Hama Tembakau Temanggung	Leaflet
8.	Penyakit Kerupuk/Keriting	Leaflet
9.	Penyakit Lanas	Leaflet
10.	Mesin Perajang Daun Tembakau	Leaflet
11.	Prosesing Tembakau Rajangan Temanggung	Leaflet
12.	Prosesing Tembakau Srinthil Temanggung	Leaflet
13.	Varietas Unggul Tembakau Temanggung	Leaflet



Gambar 8.4. Publikasi Ilmiah yang terbit tahun 2016



Gambar 8.5. Leaflet-leaflet yang dicetak tahun 2016

8.2.2 Promosi Hasil Penelitian

Kegiatan Promosi Hasil Penelitian meliputi pembuatan petak pamer dan pameran. Petak pamer pada 2016 sebanyak 1 unit terdiri dari 20 petak ukuran dengan 3 kali tanam pada petak pamer dan *polybag*. Pameran telah terlaksana sebanyak 9 kali pameran.

8.2.2.1 Pembuatan Petak Pamer

Pembuatan petak pamer bertujuan untuk mengenalkan beberapa tanaman yang menjadi mandat Balittas serta mempromosikan varietas unggul yang telah dirilis serta ditanam petani di wilayah pengembangan. Penanaman pada petak pamer dilaksanakan sebanyak tiga kali tanam dalam satu tahun dan dipelihara secara baik. Petak pamer terdiri dari beberapa tanaman mandat Balai antara lain : Tebu sebanyak 5 petak dengan varietas BL (2 petak), Cening (1 petak) dan PA-0218 (2 petak); Kapas 3 petak yaitu Kanesia-8, Kanesia-10 dan Kanesia-14; Bunga matahari 2 petak yaitu Ha.1 dan Ha.15; Kenaf 2 petak yaitu KR-11 dan KR-14; Rosela 2 petak yaitu Rosalindo-1 dan Rosalindo-2; Jarak Keyar varietas Asb-81; Wijen 2 petak, Jarak Pagar 1 petak; stevia 1 petak dan tembakau 1 petak. Selain itu beberapa komoditas ditanam pada *polybag* sebagai media promosi dalam keikutsertaan display

pameran teknologi pertanian. Petak pamer dan tanaman dalam *polybag* telah dimanfaatkan sebagai tempat praktek peserta magang/pelatihan dan para tamu yang berkunjung ke Balittas, bertujuan untuk mengenalkan beberapa varietas unggul komoditas tanaman yang menjadi mandat Balittas.



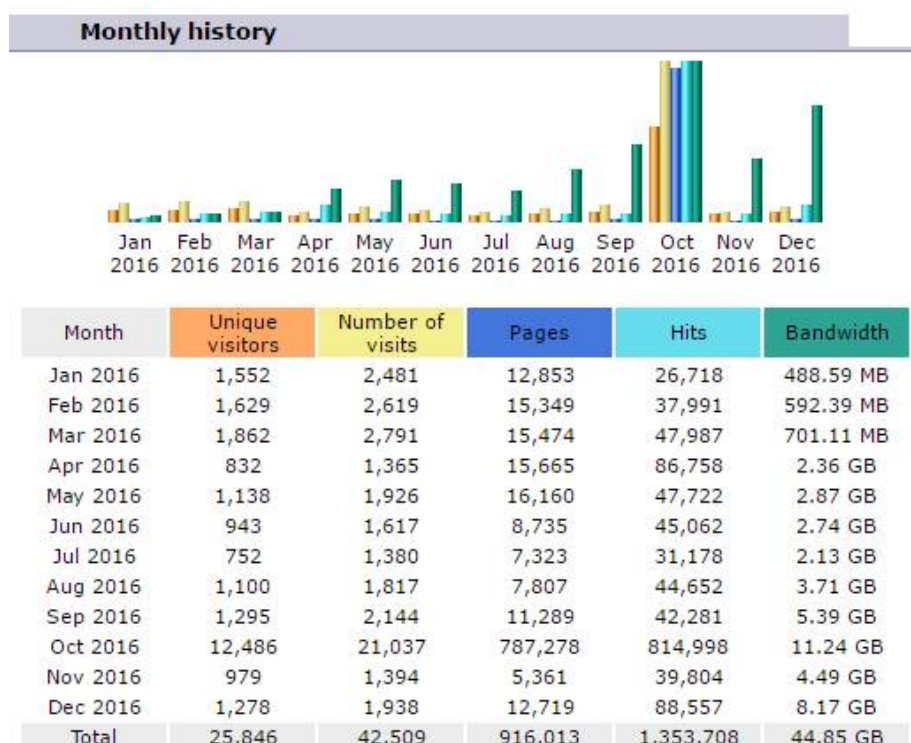
Gambar 8.6. Komoditas yang ditanam pada petak pamer tahun 2016

8.2.2.2 Website

Pengelolaan Website di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat meliputi 1. Perawatan jaringan *Local Area Network* (LAN), 2. Pengelolaan koneksi internet, 3. Pengumpulan data atau informasi, pengolahan, dan penayangan (*up-load*), 4. Pemutakhiran data dan berita (*content*) website secara berkala dari materi yang ada berdasarkan pengelompokkan informasi, serta 5. Pengelolaan server dan peralatan pendukung.

Selama tahun 2016, telah dilakukan perbaikan terhadap kerusakan computer pengguna, sinyal wifi yang tidak stabil, perangkat jaringan yang rusak atau *setting* ulang. Pemutakhiran berita yang telah dilakukan selama tahun 2016 sebanyak 49 kali, dengan rincian berita 30 kali, info teknologi 1 kali, banner/benih unggul berkualitas 12 kali, tentang kami 1 kali, dan publikasi 1 kali.

Selama tahun 2016, website Balittas dikunjungi sebanyak 25.846 pengunjung dengan rincian per bulan pada Gambar 8.4.



Gambar 8.7. Jumlah Pengunjung Website per Bulan di Tahun 2016

8.2.2.3 Kunjungan Tamu

Kunjungan tamu ke Balittas selama tahun 2016 berjumlah 3.133 orang, berasal dari 70 instansi dinas terkait, petani, dan mahasiswa atau siswa sekolah.

Tabel 8.2. Kunjungan dari Dinas, Petani, Mahasiswa, dan Siswa

No	Tanggal	Asal / Instansi	Jumlah (orang)
1.	6 Januari	SMK N.1 Kalibagor	64
2.	19 Januari	SMA Hangtuah 1 Surabaya	170
3.	22-23 Januari	Distannakbun Kab. Kendal	5
4.	28 Januari	STTP Malang	80
5.	2 Februari	Badan Litbang Prov. Jatim	16
6.	21 Maret	PT Agro Sinarjaya	3
7.	30 Maret	Distanbun Malang	5
8.	6 April	Disbun Wonosobo	100
9.	7 April	Universitas Yudharta	40
10.	20-27 April	Badan Penyuluhan Pertanian, Perikanan dan Kehutanan Kabupaten Lampung Timur	23
11.	31 Mei-1 Juni	Dinas Pertanian Perkebunan dan Peternakan Kab. Ngada	9
12.	31 Mei -1 Juni	Dinas Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan Kabupaten Sleman	23
13.	1 Juni	Bapeda Temanggung	15
14.	20 Juli	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sampang	100
15.	21-22 Juli	Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Perhutanan Kabupaten Bangli	20
16.	9 Agustus	Dinas Pertanian Perkebunan dan Kehutanan Kab. Bandung	15
17.	9-11 Agustus	BP ₂ MB, Dinas Perkebunan Provinsi Jambi	10
18.	10 Agustus	Disbun Bandung tbk	25
19.	11 Agustus	Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah	100
20.	18 Agustus	Fakultas Pertanian Universitas Tidar	17
21.	26 Agustus	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Cilacap	80
22.	29 Agustus	UPT Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih Tanaman Perkebunan	12
23.	7-8 September	Dinas Perkebunan Provinsi Sumatera Barat	3
24.	8 September	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Cianjur	35
25.	2 September	Universitas Trunojoyo	100
26.	29 September	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Pamekasan	90
27.	26 Oktober	SMK Negeri 4 Bondowoso	20
28.	20 Oktober	Badan Penyuluhan dan Ketahanan Pangan Kab. Tuban	50
29.	20 Oktober	Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah	100
30.	25-26 Oktober	Dinas Perkebunan Kabupaten Manggarai Timur	18
31.	13 Desember	MAN Sidoarjo	100
32.	27 Oktober	Bappeda Temanggung	25
33.	26 Oktober	Dishutbun Kab. Wajo, Sulawesi Selatan	15
34.	2 November	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Buleleng	35
35.	16-17 November	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Flores Timur	10
36.	11 November	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Buleleng	30

37.	24 November	Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan Kab. LimaPuluh Kota	4
38.	25 November	Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluhan Kab. Pekalongan	80
39.	30 Nov-1 Des	Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Manggarai	33
40.	8 November	Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur	100
41.	3 Desember	Mhs. S3 Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya	12
42.	6 Desember	Universitas Islam Kadiri	100
43.	7 Desember	Badan Pelaksana Penyuluhan dan Ketahanan Pangan Kab. Magelang	45
44.	8 Desember	Dinas Pertanian, Perkebunan, dan Kehutanan Kab. Tanah Datar	4
45.	13 Desember	Madrasah Aliyah Negeri Sidoarjo	80
46.	Januari-Desember	Kunjungan wisata edukasi (25 sekolah)	1.232
Jumlah			3.133

8.2.2.4 Pameran

Pameran atau ekspose hasil penelitian merupakan rangkaian kegiatan diseminasi untuk menggelar hasil inovasi teknologi dan menginformasikan hasil penelitian dan pengkajian yang telah dicapai kepada *stakeholder*. Inovasi teknologi pertanian tersebut diharapkan berdampak pada perubahan yang bersifat positif sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam berbagai pembangunan. Pada tahun 2016, Balittas telah berpartisipasi aktif dalam 8 kegiatan pameran (Tabel 8.3.)

Tabel 8.3. Pameran yang telah diikuti selama tahun 2016

No	Nama Pameran	Waktu	Lokasi/Penyelenggara
1	Launching Taman Teknologi Pertanian Pacitan, Pringkuku	15–16 Februari	Pacitan, Balitbangtan
2	Panen raya jagung	12 – 13 Maret	TTP Lamongan, Balitbangtan
3	Dies Natalis STPP Malang	6 –7 April	Lawang, Badan SDM
4	Pameran Asosiasi Pemerintah Kabupaten Seluruh Indonesia (APKASI)	3–7 Mei	Jakarta International Ekspo-Kemayoran, Kementerian Dalam Negeri
5	Gelar Promosi Agribisnis Soropadan	26–30 Mei	Temanggung, Pemda Jawa Tengah
6	Temu Lapang Bio Industri	3–4 Juni	Kediri
7	Balitjestro Innovation Technology Expo (BITE) 2016	4 - 6 Agustus	Balitjestro, Batu
8	Gelar Promosi Produk Perkebunan	26–27 Agustus	Hotel Haris-Malang, Disbun Jawa Timur
9	Open House BPTP NTB		BPTP NTB



Gambar 8.8. Pameran Launching TTP Pacitan



Gambar 8.9. Pameran pada panen raya jagung di Lamongan



Gambar 8.10. Pameran di STPP Malang



Gambar 8.11. Pameran APKASI di JIE Kemayoran



Gambar 8.12. Gelar Agribisnis Soropadan di Temanggung



Gambar 8.13. Temu Lapangan Bio Industri di Kediri



Gambar 8.14. Suasana pameran di Balitjestro



Gambar 8.15. Suasana gelar promosi produk perkebunan



Gambar 8.16. Ka Balai memberikan keterangan pada Wakil Gubernur NTB



Gambar 8.17. Petugas menerangkan alat budchipper

8.3 Seminar

Pada tahun 2016, target seminar rutin sebanyak 8 kali, dapat terlaksana sebanyak 12 kali baik dengan narasumber dari luar maupun dari Balai sendiri dengan materi seminar berjumlah 16 topik. Adapun judul dan narasumber seminar tercantum pada Tabel 8.4.

Tabel 8.4. Daftar Seminar di Balittas tahun 2016

No.	Pelaksanaan	Topik	Pembicara
1.	18 Januari	Sistem Informasi Hama, Mutu, Kesuburan Tanah dan Produksi Tanaman Tembakau	Tim KKNP Universitas Brawijaya
2.	12 Pebruari	Introduction to Sugarcane Streak Mosaic Virus	Dr. Rob Magarey (<i>Australian Centre for International Agricul-tural Research</i>)
3.	10 Maret	Pengelolaan Diseminasi dan Gratifikasi	Drh. Enniek Herwiyanti, BBIB Singosari
4.	21 Maret	- Peranan Bahan Organik dalam Meningkatkan Produktivitas dan Rendemen Tebu - Inovasi Teknologi Pengendalian Uret dengan Mulsa Plastik pada Tanaman Tebu	Ir. Syahrial Koto (Kepala Puslit Gula Jengkol, PTPN X) Prof. Dr. Subiyakto dkk (Peneliti Balittas)

5.	14 April	<ul style="list-style-type: none"> - Karakterisasi Gen Pengendali Biosintesis Nikotin pada Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i>) - Peran Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) dalam Menginduksi Ketahanan Tanamar Kenaf terhadap Nematoda Puru Akar 	Dr.Ir. Sesanti Basuki, MPhil Kristiana, SP.MP.
6.	9 Mei	Penilaian, Pelepasan, dan Penarikan Varietas Tanaman Perkebunan	Prof.Dr.Ir. Rasidin Anwar, M.Sc
7.	7 Juni	<ul style="list-style-type: none"> - Hasil Pengawasan Rendemen Tebu Petani di Jawa Timur - Perbaikan Sistem Perbenihan Tebu 	Prof.Dr.Drs. Subiyakto, MP
8.	10 Agustus	Prospek Pemanfaatan Mikoriza untuk Memacu Pengolahan limbah dan Peningkatan produksi Tanaman	Dr. Anton Muhibuddin (FP Univ. Brawijaya)
9.	18 Oktober	<ul style="list-style-type: none"> - Genetic diversity analysis of <i>Jatropha curcas</i> Collections from Different Island in Indonesia - Biochar untuk Memperbaiki Kualitas Tanah Bertekstur Pasir dan Pengaruhnya pada Tebu 	<ul style="list-style-type: none"> - Tantri Dyah Ayu Anggraeni, SP, MSc - Dr.Ir. Budi Hariyono, MP
10.	21 Oktober	PVT dan Indikasi Geografis Komoditas Pertanian	- Prof.Dr. Sugiono Moeljopawiro
11.	1 Desember	Sugarcane Breeding Program	- Dr. Alvaro Amaya (Cenicana, Columbia)
12.	13 Desember	Kebutuhan Teknologi Tebu PTPN X dan XI untuk Mempercepat Swasembada Gula (PTPN X dan PTPN XI)	<ul style="list-style-type: none"> - Ir. Syahrial Koto (PTPN X) - Dra. Nurmalasari, MSi (PTPN XI)

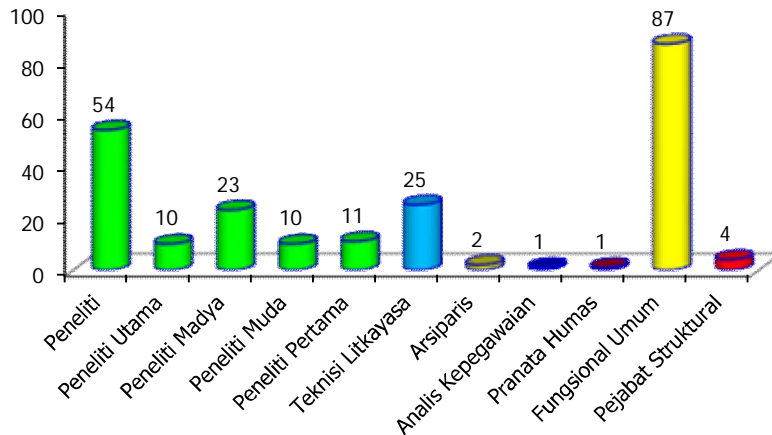


Gambar 8.18. Suasana seminar bulanan

IX. SUMBER DAYA

9.1 Sumber Daya Manusia

Jumlah pegawai Balittas pada tahun 2016 sebanyak 218 orang, terdiri atas 171 orang PNS dan 47 tenaga kontrak. PNS terdiri atas fungsional peneliti, fungsional teknisi litkayasa, teknisi non fungsional, fungsional arsiparis, dan fungsional umum (Gambar 9.1). Distribusi pegawai Balittas sesuai dengan tingkat pendidikan disajikan pada Tabel 9.1. Sedangkan sebaran jabatan fungsional peneliti maupun teknisi litkayasa, arsiparis, dan fungsional umum disajikan pada Tabel 9.2. Sebaran fungsional peneliti sesuai dengan bidang kepakaran disajikan pada Tabel 9.3.



Gambar 9.1. Distribusi PNS di Balittas

Tabel 9.1. Distribusi pegawai Balittas berdasarkan golongan dan pendidikan

Golongan	Pendidikan											Jumlah	
	S3	S2	S1	D4	SM	D3	D2	D1	SLTA	SLTP	SD		
I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
II	-	-	-	-	-	3	-	-	34	6	3	46	
III	-	14	41	-	1	3	-	-	26	-	-	85	
IV	12	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	36	
Jumlah	12	26	53	-	1	6	-	-	60	6	7	171	

Tabel 9.2. Sumberdaya manusia di Balittas berdasarkan jabatan fungsional dan usia

Jabatan Fungsional/ Struktural	Umur (tahun)					Total
	<30	31-40	41-50	51-60	≥ 60	
Peneliti Utama	-	-	-	10	-	10
Peneliti Madya	-	-	-	16	5	23
Peneliti Muda	-	5	3	2	-	10
Peneliti Pertama	-	11	-	-	-	11
Teknisi Litkayasa Penyelia	-	-	5	6	-	11
Teknisi Litkayasa Pelaksana L	-	-	3	2	-	5
Teknisi Litkayasa Pelaksana	-	1	7	1	-	9
Teknisi Litkayasa Pemula	-	-	-	-	-	-
Arsiparis Ahli Madya	-	-	-	1	-	1
Arsiparis Terampil Pelaksana	-	1	-	-	-	1
Pranata Humas Pertama	-	-	-	-	-	1
Analisis Kepegawaian Pertama	1	-	-	-	-	1
Jumlah	1	18	18	40	5	84

Tabel 9.3. Keragaan Peneliti di Balittas sesuai dengan bidang kepakaran dan usia

Bidang Kepakaran	Umur (tahun)					Total
	<30	31-40	41-50	51-60	≥ 60	
Pemuliaan dan Genetika	-	4	-	11	2	17
Budidaya Tanaman	-	3	1	8	-	12
Fisiologi Tanaman	-	2	-	1	-	3
Hama dan Penyakit Tanaman	-	3	2	8	1	14
Teknologi Pasca Panen	-	3	-	1	1	5
Teknologi & Mekanisasi Pertanian	-	-	-	1	-	1
Ekonomi Pertanian	-	1	-	-	1	2
Jumlah	-	16	3	30	5	54

Pada tahun 2016 pegawai yang pensiun sesuai usia (BUP) 2 orang fungsional umum, 3 orang fungsional peneliti dikarenakan tidak dapat mengumpulkan angka kredit dan 1 orang fungsional umum meninggal dunia. Sampai dengan tahun 2019 di Balittas diperkirakan akan ada purna tugas sebanyak 27 orang dengan rincian: tahun 2017 sebanyak 8 orang, tahun 2018 sebanyak 8 orang, dan tahun 2019 sebanyak 11 orang.

Selama tahun 2016 telah dilakukan pembinaan terhadap sumber daya manusia dengan mengikutsertakan pada berbagai jenis kegiatan pelatihan, kursus dan diklat. Jenis kegiatan pelatihan, kursus dan diklat yang diikuti oleh tenaga Balittas selama tahun 2016 disajikan pada Tabel 9.4.

Tabel 9.4. Jenis kegiatan pelatihan yang diikuti oleh tenaga Balittas selama tahun 2016

No.	Jenis Kegiatan Pelatihan	Jumlah (orang)
1.	Diklat Fungsional Peneliti Tk. Pertama	1
2.	Pelatihan penulisan ilmiah untuk Teknisi Litkayasa	12
3.	Pelatihan penulisan ilmiah populer untuk Peneliti	5
4.	Kursus Bahasa Inggris	2
5.	Workshop Penyempurnaan Peta Jabatan Pegawai	2
6.	Workshop Nasional Komunikasi Publik	1
7.	Workshop Editing Kreatif (Pustaka Kementan)	1
8.	Pelatihan Agribisnis	1
9.	Bimbingan Teknis Pembinaan Etika dan Disiplin Pegawai	1
10.	Diklat Fungsional Teknisi Litkayasa	2

9.2 Sumber Daya Keuangan/Modal

Pada tahun anggaran 2016 Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat mendapat dana sebesar Rp.39.729.213.000,- terdiri dana APBN sebesar Rp.39.594.715.000,- dan dana kerjasama luar negeri sebesar Rp.134.498.000,-. Realisasi APBN sebesar

Rp.38.268.633.610,- (96,65%) dan realisasi kerjasama Rp.69.815.650,- (51,91%), sehingga realisasi total mencapai Rp.38.338.449.260,- (96,50%). Rincian pagu dan realisasi anggaran Balittas disajikan pada Tabel 9.5.

Tabel 9.5. Rincian pagu dan realisasi anggaran Balittas tahun 2016

Uraian	Pagu	Realisasi	Persentase
	..... Rp		%
Pengelolaan gaji, honor, dan tunjangan	14.197.800.000	13.730.322.988	96,71
Penyelenggaraan operasional perkantoran	3.039.790.000	2.953.520.369	97,16
Laporan perencanaan dan anggaran	170.000.000	167.712.094	98,65
Laporan monitoring, evaluasi dan SPI	125.700.000	117.275.800	93,30
Penelitian	3.439.500.000	3.343.427.811	97,21
Diseminasi teknologi tanaman perkebunan	643.500.000	522.485.711	81,19
Pengembangan kelembagaan	420.393.000	389.451.140	92,64
PNBP	620.532.000	616.887.597	99,41
Belanja modal	16.937.500.000	16.427.550.100	96,99
Kerjasama Dengan Pihak III (LN)	134.498.000	69.815.650	51,91
Jumlah	39.729.213.000	38.338.449.260	96,50

Rincian realisasi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) tahun 2016 sebesar Rp.857.646.858,-, sedangkan realisasi PNBP tahun 2016 berdasarkan jenis penerimaan yaitu fungsional sebesar Rp.836.350.600,- dan umum sebesar Rp.21.296.258,- dengan total penerimaan sebesar Rp857.646.858,- (Tabel 9.6).

Tabel 9.6. Rincian realisasi penerimaan PNBP tahun 2016

Uraian	Jumlah
	<i>Rp</i>
<i>Berdasarkan Lokasi</i>	
- Balai	210.782.058
- KP Muktiharjo	390.296.100
- KP Sumberejo	87.873.600
- KP Karangploso	87.214.000
- KP Pasirian	9.325.000
- KP Asembagus	72.156.100
Jumlah	857.646.858
<i>Berdasarkan Jenis Penerimaan</i>	
- Fungsional	836.350.600
- Umum	21.296.258
Jumlah	857.646.858

Kegiatan yang dibiayai dari dana PNBP pada TA. 2016 sebesar Rp.620.532.000,- dan yang dapat terealisasi sebesar Rp616.887.597,- atau 99,41% yang digunakan untuk:

1. Pemeliharaan kesuburan tanah di KP. Asembagus dan KP. Muktiharjo
2. Pemeliharaan sarana dan prasarana kebun di KP. Asembagus, KP. Pasirian, KP. Karangploso, KP. Sumberrejo dan KP. Muktiharjo
3. Pemeliharaan sarana dan prasarana Balai
4. Pemeliharaan koleksi isolat mikroorganisme
5. Pemeliharaan tanaman pakan dan rearing serangga
6. Pemeliharaan benih di gudang penyimpanan dan kultur jaringan
7. Pemeliharaan alat laboratorium dan penelitian lainnya
8. Pemeliharaan kebersihan laboratorium

Balittas sebagai lembaga penelitian telah memiliki sertifikasi sistem manajemen mutu ISO 9001:2015 dan SNI ISO/IEC 17025:2008 sebagai persyaratan umum untuk kompetensi Laboratorium Pengujian.

9.3 Sumber Daya Sarana dan Prasarana

Sarana dan Prasarana Balittas berupa: lahan, bangunan gedung, peralatan perkantoran, kendaraan dinas, sarana komunikasi, peralatan lapangan, dan peralatan laboratorium. Luas lahan seluruhnya 196,3 hektar dengan status hak pakai, berlokasi di kota Malang, Kabupaten Malang, Lumajang, Situbondo, Bojonegoro, dan Pati. Penggunaan lahan untuk kompleks perkantoran, kompleks perumahan dinas, bangunan penunjang, kebun penelitian, dan kebun koleksi plasma nutfah.

Infrastruktur terdiri atas rumah kaca (*screen house*), bangsal fotoperiodisitas, laboratorium, serta kebun percobaan telah difungsikan untuk mendukung tupoksi Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat. Rumah kaca yang tersedia cukup memenuhi kebutuhan penelitian, akan tetapi kondisi fisiknya perlu ditingkatkan. Bangsal periodisitas berfungsi untuk menginduksi pembungaan tebu mendukung program pemuliaan tebu, dan penelitian fisiologi tanaman. Saat ini Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat memiliki sepuluh laboratorium yang perlu ditingkatkan mutu dan status akreditasinya melalui perbaikan dan penambahan peralatan laboratorium. Jenis laboratorium dan status akreditasinya disajikan dalam Tabel 9.7.

Tabel 9.7. Jenis laboratorium di Balittas dan akreditasinya

No.	Nama Laboratorium	Status Akreditasi
<i>A. Laboratorium Pemuliaan</i>		
1.	Laboratorium Benih	Terakreditasi
2.	Laboratorium Kultur Jaringan	Belum terakreditasi
3.	Laboratorium Genetika dan Biologi Molekuler	Belum terakreditasi
<i>B. Laboratorium Hama dan Penyakit</i>		
1.	Laboratorium Fitopatologi	Belum terakreditasi
2.	Laboratorium Parasitoid dan Predator	Belum terakreditasi
3.	Laboratorium Patologi Serangga	Belum terakreditasi
4.	Laboratorium Toksikologi	Belum terakreditasi
<i>C. Laboratorium Ekofisiologi</i>		
1.	Laboratorium Kimia Tanaman	Persiapan akreditasi
2.	Laboratorium Bioprosesing	Belum terakreditasi
<i>D. Laboratorium Terpadu operasional</i>		
		Belum terakreditasi

Kondisi kebun percobaan cukup baik dengan dukungan program revitalisasi kebun percobaan. Program kedepan kebun percobaan merupakan inisiasi dari Taman Teknologi Pertanian/TTP (*Agro Techno Park/ ATP*) sebagai wahana diseminasi, pelatihan dan konsultasi agribisnis, sehingga dibutuhkan kelengkapan sarana dan prasarana pendukung seperti, pembangunan instalasi bioindustri tanaman mandat Balittas, ruang pertemuan, ruang display dan petak pameran yang memadai. Selain itu juga diperlukan pembangunan sarana *workshop* yang mendukung kegiatan penelitian. Tabel 9.8 di bawah ini menyajikan nama kebun, luas dan pemanfaatannya.

Tabel 9.8. Kebun percobaan di Balittas dan pemanfaatannya

No.	Kebun Percobaan	Luas (ha)	Lokasi	Pemanfaatan		
				Penelitian	Plasma Nutfah	UPBS
1.	Asembagus	40,06	Situbondo, JawaTimur	Tebu, Kapas, Kenaf, Kemiri Sunan, Jarak Kepyar, Jarak Pagar	Jarak Pagar, Jarak Kepyar, Bunga Matahari	Kapas, Jarak Pagar, Jarak Kepyar, Wijen, Tebu, Rosela Minuman, Rosela Herbal.
2.	Pasirian	5,38	Lumajang, JawaTimur	Kapas	Tembakau	-
3.	Karangploso	24,23	Malang, JawaTimur	Tebu	Agave, Rami, Abaka, Tebu, Kemiri Sunan	Kemiri Sunan, Tebu
4.	Sumberrejo	26,50	Bojonegoro, JawaTimur	Kapas, Kenaf, Tembakau, Tebu	Tembakau, Kemiri Sunan	Kapas, Rosella Herbal
5.	Muktiharjo	94,50	Pati, Jawa Tengah	Tebu, Jarak Pagar, Jarak Kepyar	Tebu, Kapuk, Kemiri Sunan, Bunga Matahari	Kemiri Sunan, Jarak Pagar, Rami

X. PENUTUP

Program penelitian, diseminasi, dan pengelolaan sumberdaya pada tahun 2016 telah dilaksanakan dengan baik dan target output dapat dipenuhi. Monitoring dan evaluasi yang dilakukan selama tahun 2016 terhadap persiapan, kelengkapan administrasi, dan kesesuaian perencanaan dengan kegiatan lapangan maupun laboratorium sudah dilaksanakan dengan baik. Kegiatan monitoring dan evaluasi ini sangat membantu untuk memantau capaian sasaran dari setiap kegiatan yang dilaksanakan.

Pelaksanaan keuangan, tertib administrasi, terlaksana dengan baik dan akuntabel (dapat dipertanggung jawabkan). Realisasi anggaran APBN tahun 2016 secara keseluruhan mencapai 96,50%.

KEBUN PERCOBAAN
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat



Kebun Percobaan Muktiharjo
Jl. Raya Pati - Gembong Km.5 Kotak Pos 120
Telp. (0295) 5517531
P A T I
Luas : 74,408 ha.



Kebun Percobaan Sumberrejo
Jl. Raya Sumberrejo Km.17
Telp. (0353) 331030
SUMBERREJO - BOJONEGORO
Luas : 26,504 ha.



Kebun Percobaan Karangploso
Jl. Raya Karangploso Km.4
Telp. (0341) 491447
MALANG
Luas : 24,650 ha.



Kebun Percobaan Pasirian
Jl. Raya Pasirian Kotak Pos 3
Telp. (0334) 571583
PASIRIAN - LUMAJANG
Luas : 7,880 ha.



Kebun Percobaan Asembagus
Jl. Raya Banyuputih
Telp. (0341) 451029, Fax. (0341) 451029
ASEMBAGUS - SITUBONDO
Luas : 40,063 ha.

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat
Jl. Raya Karangploso Km.4, Kotak Pos 199
Telp. (0341) 491447, Fax. (0341) 485121
e-mail: balittas@litbang.pertanian.go.id
Website: balittas.litbang.pertanian.go.id