

# LAPORAN TAHUNAN T.A 2018

BALAI PENELITIAN  
TANAMAN PEMANIS DAN SERAT



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



## DAFTAR ISI

I.	PENDAHULUAN.....	13
1.1.	Latar Belakang .....	13
1.2.	Tugas dan Fungsi.....	14
1.3.	Visi dan Misi .....	14
1.4.	Tujuan dan Sasaran.....	15
II.	PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN PERKEBUNAN.....	16
2.1.	Tanaman Tebu.....	16
2.1.1.	Perakitan Varietas Unggul Tebu Rendemen Tinggi Untuk Pengembangan Di Lahan Kering .....	16
2.1.2.	Uji Adaptasi Klon-Klon Tebu Unggul Baru.....	18
2.1.3.	Uji Respon Klon-klon Unggul Baru Tebu pada Beberapa Sistem Tanam dan Pemupukan .....	19
2.2.	Tanaman Serat.....	22
2.2.1.	Abaka .....	22
2.2.2.	Kenaf.....	23
2.2.3.	Rosela dan Yute.....	24
2.3.	Tanaman Tembakau.....	25
2.4.	Tanaman Minyak Industri .....	27
2.4.1.	Uji Multilokasi Jarak Pagar .....	27
2.4.2.	Kerapatan Populasi Galur Unggul Baru Bunga Matahari.....	28
2.4.3.	Karakterisasi Senyawa Potensial dan Profil Asam Lemak pada Tanaman Minyak Industri .....	28
2.4.4.	Observasi Potensi Hasil Klon Kemiri Sunan.....	29
2.4.5.	Evaluasi Keragaman Genetik Mutan Kemiri Sunan.....	30
2.4.6.	Percepatan Umur Produktif Tanaman Kemiri Sunan Melalui Penyambungan.....	31
2.5.	Capaian IKU Perakitan Varietas.....	32
III.	TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PERKEBUNAN .....	36
3.1.	Tanaman Pemanis (Tebu).....	36
3.1.1.	Teknik Budidaya Tebu .....	36
3.1.2.	Pengendalian Hama dan Penyakit Tebu .....	40
3.1.3.	Teknik Pemupukan Hayati Tanaman Tebu .....	43
3.2.	Tanaman Minyak Industri .....	45
3.2.1.	Kemiri Sunan .....	45

3.3. Capaian IKU Teknologi Tanaman Perkebunan.....	47
IV. PRODUK OLAHAN/FORMULA/ALSIN TANAMAN PERKEBUNAN.....	51
4.1. Formulasi Produk Untuk Mendukung Peningkatan Produksi Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau, dan Minyak Industri.....	51
4.2. Capaian IKU Tersediaanya Diversifikasi Produk/Formula .....	52
V. PELESTARIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN PERKEBUNAN.....	54
5.1. Rejuvenasi Plasma Nutfah Dalam Bentuk Koleksi Benih.....	54
5.1.1. Bunga Matahari .....	54
5.1.2. Jarak Kepyar.....	54
5.2. Konservasi Plasma Nutfah Dalam Bentuk Koleksi Tanaman Di Lapangan. 55	
5.2.1. Tanaman Pemanis .....	55
5.2.2. Tanaman serat batang dan daun .....	56
5.2.3. Tanaman Minyak Industri .....	58
5.3. Monitoring Viabilitas Benih Tanaman Serat, Tembakau dan Minyak Industri .....	59
5.4. Pengelompokan/re-grouping Plasma Nutfah Tebu.....	60
5.4.1. Isolasi DNA pada Aksesori-Aksesori Tebu dan Jarak Kepyar .....	60
5.4.2. Seleksi Primer dan Amplifikasi PCR.....	62
5.4.3. Pengelompokan Plasma Nutfah Tebu dan Jarak Kepyar Berdasarkan Marka DNA .....	64
VI. BENIH SUMBER TANAMAN PERKEBUNAN.....	70
6.1. Produksi Benih Sumber Tanaman Pemanis dan Serat.....	70
6.2. Produksi Benih Sumber Tanaman Serat .....	70
6.3. Capaian IKU Tersediaanya Benih Sumber .....	72
VII. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	73
VIII. AKSELERASI DAN DISEMINASI INFORMASI PERKEBUNAN.....	75
8.1. Koordinasi, Bimbingan dan Dukungan Teknologi pada UPSUS Padi Jagung, Kedelai, ASP, ATP, dan Komoditas Utama Kementerian Pertanian.....	75
8.1.1. UPSUS Padi, Jagung, dan Kedele di Provinsi Jawa Timur.....	75
8.1.2. Koordinasi, Bimbingan dan Dukungan Teknologi Dalam Upaya Percepatan Pengentasan Kemiskinan dan Peningkatan Melalui Program BEKERJA dan SERASI .....	76
8.1.3. Dukungan Pengembangan Komoditas Utama Kementan .....	77
8.2. Model Pengembangan Bioindustri Tanaman Perkebunan Lainnya.....	80
8.3. Akselerasi Transfer Teknologi Tanaman Serat, Tembakau, dan Minyak Industri .....	81

8.3.1. Akselerasi Transfer Teknologi Budidaya Varietas Unggul Baru Tembakau Madura.....	81
8.3.2. Analisis Respon Penerimaan Petani Terhadap Varietas Unggul Baru Tembakau Madura.....	82
8.4. Publikasi dan Promosi Hasil Penelitian.....	84
8.4.1. Publikasi.....	84
8.4.2. Promosi Hasil Penelitian.....	85
8.4.3. Pameran.....	91
8.5. Seminar.....	93
IX. SUMBER DAYA.....	96
9.1. Sebaran Sumber Daya Manusia.....	96
9.2. Pembinaan Sumber Daya Manusia.....	98
9.3. Sumber Daya Keuangan/Modal.....	98
X. PENUTUP.....	101

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Varietas unggul tebu PS MLG1 Agribun (kiri) dan varietas unggul tebu PSMLG 2 Agribun (kanan).....	17
Gambar 2.2. Keragaan uji adaptasi klon unggul baru tanaman tebu di lapang .....	18
Gambar 2.3. Penampilan 6 klon/varietas tebu pada pemupukan dosis rekomendasi .....	22
Gambar 2.4. Kondisi pertanaman abaka di Magelang sebelum dan saat panen .....	23
Gambar 2.5. Kondisi pertanaman rosela dan yute pada umur 60 Hst.....	25
Gambar 2.6. Keragaan pertanaman pengujian empat galur harapan tembakau cerutu terhadap populasi per satuan luas.....	26
Gambar 2.7. Kegiatan persilangan antara tembakau cerutu x tembakau tahan terhadap <i>P. nicotianae</i> dan <i>R. solanacearum</i> , menghasilkan benih generasi F1.....	26
Gambar 2.8. Klon jarak pagar yang unggul di semua lokasi pengujian .....	27
Gambar 2.9. Keragaan tanaman bunga matahari pada umur 3 bulan.....	28
Gambar 2.10. Kondisi dan pertumbuhan tanaman kemiri sunan.....	30
Gambar 2.11. Keragaan tanaman kemiri sunan dengan berbagai perlakuan iradiasi.....	31
Gambar 2.12. Keragaan tanaman kemiri sunan dari biji dan sambungan pada umur 4 tahun.....	32
Gambar 2.13. Varietas Komoditas Kapas Hasil Pelepasan Varietas Tahun 2018 .....	33

Gambar 2.14. Varietas Komoditas Tebu Hasil Pelepasan Varietas Tahun 2018 .....	34
Gambar 2.15. Varietas Unggul Baru Komoditas Jarak Kepyar.....	35
Gambar 3.1. Kondisi tanaman pada kegiatan Aplikasi bahan pembenah tanah untuk meningkatkan kualitas tanah pengembangan tebu di Asembagus .....	36
Gambar 3.2. Kondisi tanaman pada kegiatan aplikasi bahan pembenah tanah untuk meningkatkan kualitas tanah pengembangan tebu di Trangkil Pati.....	37
Gambar 3.3. Perlakuan pupuk majemuk tebu PSDK 923 RC-1 di KP. Asembagus (A), dan di KP. Muktiharjo (B) .....	37
Gambar 3.4. Kondisi tanaman tebu RC milik petani yang pertumbuhannya kurang optimal (populasi tidak penuh) .....	38
Gambar 3.5. Perlakuan pupuk Petroganik 10 t/ha + (270 N 90 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 90 K <sub>2</sub> O) kg/ha di Asembagus (kiri) dan perlakuan pupuk Kompos 10 t/ha + (270 N 90 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 90 K <sub>2</sub> O) kg/ha di Asembagus (kanan) .	39
Gambar 3.6. Kondisi tanaman tebu pada kegiatan perakitan paket teknologi pemupukan organik dan anorganik di Pati.....	39
Gambar 3.7. Gejala infeksi penyakit ScSMV pada tanaman uji.....	40
Gambar 3.8. Gejala serangan penggerek pucuk (kiri) dan serangan penggerek batang (kanan).....	41
Gambar 3.9. Pengamatan gejala infeksi penyakit tebu di lapangan.....	41
Gambar 3.10. Pertumbuhan dan kondisi perakaran galur tebu PS 04 117 yang tahan hama uret.....	42
Gambar 3.11. Kondisi tanaman tebu pada perlakuan jamur <i>M. anisopliae</i> (kiri) dan kontrol (kanan).....	43

Gambar 3.12. Keragaan tanaman tebu setelah diperlakukan dengan pupuk hayati .....	43
Gambar 3.13. Pupuk Silika butiran (kiri) yang diaplikasikan pada tanaman tebu (kanan).....	44
Gambar 3.14. Pupuk vermikompos (kiri) dan aplikasinya di lapang (kanan) 45	
Gambar 3.15. Aplikasi pupuk organik <i>C. juncea</i> (kiri) dan tanaman kemiri sunan tanpa pupuk anorganik NPK (kanan) .....	46
Gambar 3.16. Tampilan teknologi biopori.....	47
Gambar 3.17. Proses dekomposisi limbah daun kemiri sunan (kiri) dan akar tanaman kemiri sunan masuk lubang paralon untuk mencari bahan organik (kanan) .....	47
Gambar 4.1. Asap cair daun tembakau dari tembakau Purwodadi (A), Yogyakarta (B), Boyolali (C), Temanggung (D), Blitar (E), Probolinggo (F), Jember (G), Sumenep (H), Madiun (I), Ponorogo (J), dan Garut (K). .....	52
Gambar 4.2. Enam jenis minyak atsiri tembakau (A: T. Temanggung; B: T. Boyolali; C: T. Yogyakarta; D: T. Purwodadi; E: T. Blitar; F: T. Probolinggo) .....	52
Gambar 5.1. Dokumentasi biji plasmanutfah bunga matahari yang direjuvinsi tahun 2018 .....	54
Gambar 5.2. Proses pengerodongan (kiri), batang dengan antosianin kuat dari aksesori RC.7 (tengah), dan batang tanpa antosianin RC.58A (kanan) .....	55
Gambar 5.3. Pembibitan aksesori plasma nutfah tebu di KP Karangploso, Malang (kiri) dan di KP Ngemplak, Pati (kanan).....	56
Gambar 5.4. Kegiatan penyiangan gulma dan pengairan pada koleksi plasma nutfah abaka.....	56

Gambar 5.5. Anakan agave yang disiapkan untuk ditanam di lapang mengganti tanaman yang sudah dibongkar (kiri), dan plasma nutfah agave yang telah diremajakan (kanan).....	57
Gambar 5.6. Aksesori plasma nutfah di KP. Karangploso dan KP. Cobanrondo .....	57
Gambar 5.7. Buah dan biji jarak pagar .....	58
Gambar 5.8. Kegiatan pengamatan tanaman kemiri sunan di lapangan.....	59
Gambar 5.9. Memasuki musim penghujan pada awal 2018, hampir semua aksesori plasma nutfah kemiri sunan membentuk daun baru... 59	
Gambar 5.10. Representasi konsentrasi DNA dari 162 aksesori tebu dengan konsentrasi 100 ng/μl. M= <i>Universal DNA Ladder</i> . 97–130 = aksesori tebu. ....	61
Gambar 5.11. Representasi konsentrasi DNA dari 113 aksesori jarak kepyar dengan konsentrasi 100 ng/μl. M= <i>Universal DNA Ladder</i> . 38–72 = aksesori jarak kepyar.....	62
Gambar 5.12. Representasi keragaan amplifikasi PCR dari primer I11 pada plasma nutfah tebu (UBD dan PBG). M = <i>Universal ladder</i> .....	63
Gambar 5.13. Representasi keragaan amplifikasi PCR dari primer S14 pada plasma nutfah Jarak kepyar. M = 100 bp ladder. ....	63
Gambar 5.14. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 42 aksesori UBD, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis <i>bootstrap</i> dilakukan dengan 100 ulangan.....	64
Gambar 5.15. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 36 aksesori KDI, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis <i>bootstrap</i> dilakukan dengan 100 ulangan.....	65

- Gambar 5.16. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode NJOIN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 29 aksesi MKQ, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili perbedaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan..... 65
- Gambar 5.17. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 28 aksesi BWI, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan..... 66
- Gambar 5.18. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 14 aksesi PBG, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan..... 66
- Gambar 5.19. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 7 aksesi STB, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan..... 67
- Gambar 5.20. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 7 aksesi PBL, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan..... 67
- Gambar 5.21. *Neighbor joining tree* (NJT). Pengelompokan dari 113 sampel aksesi jarak kepyar berdasarkan penghitungan *frequency based distance*, dengan jarak Euclidean, dihitung dengan *software* Powermarker dan Mega 6.06. Nomor-nomor menunjukkan nomor urut sampel aksesi jarak kepyar ..... 68

Gambar 5.22. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari aksesori RC 16, RC 17, RC 18, RC 19, RC 20, RC 21 dan variasinya pada plasmanutkah jarak kepyar. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis <i>bootstrap</i> dilakukan dengan 100 ulangan.....	69
Gambar 6.1. Beberapa contoh karakter tanaman off types (menyimpang) yang harus dibuang .....	71
Gambar 6.2. Proses seleksi dan pembongkaran/pemusnahan tanaman <i>off types</i> rami .....	71
Gambar 6.3. Kondisi pertanaman kurang optimal karena keterbatasan anggaran pemeliharaan.....	71
Gambar 6.4. Kondisi tanaman kenaf umur sekitar 2 bulan .....	71
Gambar 6.5. Kondisi varietas kenafindo 1 menjelang panen benih.....	72
Gambar 8.1. Diskusi lapangan dalam Workshop Optimalisasi LTT melalui Rekayasa Sistem Tanam.....	76
Gambar 8.2. Menteri Pertanian, Andi Amran Sulaiman saat melakukan kunjungan kerja di Jawa Timur, terutama di Kabupaten Jember, Bondowoso, dan Lumajang pada tanggal 25 Mei 2018 .....	77
Gambar 8.3. Kondisi tanaman tebu sebelum identifikasi masalah dan sebelum rekomendasi Tim. Pertanaman tebu yang merata (kiri); tanaman tebu tidak ada anakan tetapi tumbuh tunas samping (tengah); gejala penyakit luka api (kanan) .....	78
Gambar 8.4. Kondisi setelah penerapan rekomendasi teknologi. Tanaman umur 2 bulan dengan irigasi tetes dengan sumber air dari embung (kiri atas); Tebu varietas AAS umur 7 bulan (kanan atas). .....	78

Gambar 8.5. Temu lapang penerapan paket teknologi budidaya dan pengolahan hasil kapas untuk mendukung industri tenun tradisional NTT di Sumba Barat Daya.....	80
Gambar 8.6. Proses pembuatan gula merah tebu.....	81
Gambar 8.7. Temu teknis untuk penjarangan respon petani terhadap varietas unggul baru tembakau madura dalam kegiatan akselerasi transfer teknologi budidaya tanaman pemanis, tembakau, serat, dan minyak industri.....	84
Gambar 8.8. Publikasi Terbitan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat .....	85
Gambar 8.9. Statistik pengunjung OJS Buletin tahun 2018.....	85
Gambar 8.11. Kegiatan kunjungan tamu ke Balittas.....	91
Gambar 8.12. Kegiatan pameran yang diselenggarakan/diikuti oleh Balittas.....	93
Gambar 8.13. Penyelenggaraan seminar bulanan.....	95
Gambar 9.1. Distribusi PNS di Balittas.....	96



## 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 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 kepyar, kemiri sunan, wijen, dan bunga matahari). Tanaman Pemanis menjadi mandat Balittas sejak tahun 2011 yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 63/Permentan/OT.140/10/2011.

Program Penelitian Tahun 2018 telah dilaksanakan berdasarkan 12 Rencana Penelitian Tim Peneliti (RPTP) dan 6 Rencana Diseminasi Hasil Penelitian (RDHP). Balittas juga telah melaksanakan penelitian kerjasama, yang meliputi penelitian komoditas tebu, abaka, agave, 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 dengan sumber daya manusia (SDM), sarana dan prasarana penelitian dan diseminasi. Dukungan sumber daya tersebut dituangkan berdasarkan Rencana Kerja Tim Manajemen (RKTm). Pada tahun 2018 telah dilaksanakan 16 RKTm yang meliputi Pengembangan Sarana dan Prasarana Perbenihan Mendukung Sasaran Produksi Komoditas Strategis (Belanja Modal Peralatan dan Gedung Bangunan), Pengadaan Peralatan dan Fasilitas Perkantoran (SMART-D), Penyusunan Program Rencana Kerja/Teknis/RKAKL/DIPA, Monitoring, Pengawasan Program/Kegiatan dan Evaluasi/Laporan Kegiatan, Sistem Pengendalian Internal (SPI), Pengelolaan

Website, Manajemen Administrasi Kegiatan, Manajemen Administrasi Keuangan, Sertifikasi Sistem Manajemen Mutu, Optimalisasi Pengelolaan Kebun Percobaan (PNBP), Pengelolaan Administrasi Kepegawaian, Akreditasi Laboratorium, Pengelolaan Administrasi Sarana Penelitian, Kerjasama ACIAR, Gaji dan Tunjangan Pegawai, Operasional dan Pemeliharaan Perkantoran.

## **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, perbenihan, 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, (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 2018 secara ringkas agar dapat dimanfaatkan oleh pihak internal dan terkait.

Sasaran dari kegiatan ini adalah melaporkan terlaksananya kegiatan penelitian dan diseminasi Balittas sesuai dengan rencana kegiatan tahun 2018. Dihasilkannya inovasi teknologi berdaya saing berupa varietas unggul baru, komponen teknologi budidaya tanaman pemanis, serat, tembakau, dan minyak industri, dan formula bioproduk.

## II. PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN PERKEBUNAN

Setiap program pengembangan suatu komoditas akan berhasil jika didukung oleh tersedianya varietas unggul. Varietas unggul adalah teknologi yang aplikatif, murah, aman, dan ramah lingkungan, juga memiliki kompatibilitas yang tinggi bila dipadukan dengan komponen teknologi pendukung lainnya. Dalam upaya merakit suatu paket teknologi budidaya, varietas unggul adalah komponen pertama yang harus tersedia. Potensi varietas unggul baru dapat maksimal, apabila didukung oleh komponen teknologi lainnya.

Kegiatan perakitan varietas unggul yang dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat pada tahun 2018 meliputi komoditas tebu, serat, tembakau, dan minyak industri. Kemajuan yang dicapai untuk masing-masing komoditas tersebut adalah sebagaimana diuraikan berikut ini.

### 2.1. Tanaman Tebu

#### 2.1.1. Perakitan Varietas Unggul Tebu Rendemen Tinggi Untuk Pengembangan Di Lahan Kering

Saat ini sebagian besar tebu (70%) di Indonesia dikembangkan di lahan kering tadah hujan. Permasalahan utama yang dihadapi adalah keterbatasan air yang berakibat pada rendahnya produktivitas tanaman, rendemen serta hablur. Disamping itu, ketersediaan varietas unggul untuk pengembangan di lahan kering sangat terbatas; rata-rata petani masih menanam tebu varietas lama, seperti Bululawang (BL), PS 862 dan PS 881 yang sudah lama beredar dan diperkirakan sudah mengalami degenerasi. Untuk mendukung pengembangan tebu di lahan kering peneliti Badan Litbang Pertanian melakukan upaya perakitan varietas unggul tebu rendemen tinggi yang lebih sesuai untuk lahan kering.

Penelitian ini bersifat *multiyears* dan melibatkan berbagai disiplin ilmu serta *stakeholder*. Hasil yang menonjol dari kegiatan ini adalah dua klon unggul tebu yang telah disetujui oleh pemerintah, *cq*. Sidang Tim TPV Tanaman Perkebunan di Hotel Harris Malang pada tanggal 9 November 2018 untuk

dilepas sebagai varietas unggul baru dengan nama PSMLG 1 Agribun dan PSMLG 2 Agribun. Klon unggul ini merupakan hasil persilangan seri D tahun 2005-2006 yang melibatkan tetua proven parents dan rendemen tinggi. Dengan metode seleksi kombinasi antara seleksi famili dan seleksi individu, diperoleh 330 klon potensial rendemen tinggi dan mempunyai daya kepras baik. Hasil seleksi individu yang berkelanjutan di lahan kering tadah hujan terhadap populasi ini telah mengidentifikasi 16 klon tebu harapan. Pada uji adaptasi di 10 lokasi dua klon harapan PS 05-370 (diusulkan menjadi PSMLG 1 Agribun) dan PS 06-103 (diusulkan menjadi PSMLG 2 Agribun) produktivitas dan rendemennya konsisten tinggi dan berpotensi menjadi salah satu pilihan pengguna (Gambar 2.1).

Di lahan kering tadah hujan dengan spesifikasi inceptisol C3, produksi hablur kedua klon ini meningkat sebesar 19-35%. Klon PS 05-370 berasal dari persilangan PS 951 x IRK 67-1, sedangkan klon PS 06-103 merupakan hasil persilangan *polycross* VMC (*Victoria Milling Company*), yaitu varietas tebu yang diintroduksi dari Philipina. Kedua klon unggul ini mempunyai tipe kemasakan awal-tengah, sehingga dapat mengisi kelangkaan varietas unggul masak awal pada pola tanam petani.



Gambar 2.1. Varietas unggul tebu PS MLG1 Agribun (kiri) dan varietas unggul tebu PSMLG 2 Agribun (kanan)

### 2.1.2. Uji Adaptasi Klon-Klon Tebu Unggul Baru

Pada kegiatan Uji daya hasil pertumbuhan klon-klon tebu umumnya normal dan cukup bagus, terutama mulai menunjukkan perbedaan bentuk daun, tinggi tanaman, dan jumlah anakan. Tinggi tanaman berbeda antar klon dan pada umur 4 bulan mencapai kisaran 86–142 cm. Klon Uthong 5 menunjukkan tanaman tidak tinggi tetapi daunnya banyak dan bentuknya melebar, sedangkan klon CW 6535 menunjukkan tanaman yang paling tinggi diantara klon-klon yang diuji dengan bentuk daun yang menyempit dan helai daun tegak keatas. Jumlah anakan yang terbentuk sampai dengan umur 4 bulan, berkisar antara 6–14 per rumpun tanaman sehingga banyaknya rumpun akan berbanding lurus dengan jumlah populasi per juring. Jumlah anakan tertinggi dicapai oleh klon MLG 19 dan terendah oleh klon CW 6243. Tinggi tanaman dan jumlah anakan serta jumlah tanaman per juring akan berubah dengan bertambahnya umur tanaman tebu sampai dengan umur 9 bulan karena mulai umur 9 bulan, energi banyak digunakan untuk pembentukan gula. Keragaan tanaman selengkapnya disajikan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1. Keragaan uji adaptasi klon unggul baru tanaman tebu di lapang

### **2.1.3. Uji Respon Klon-klon Unggul Baru Tebu pada Beberapa Sistem Tanam dan Pemupukan**

#### **2.1.3.1. Respons pertumbuhan klon-klon unggul baru tebu PC masak awal pada beberapa sistem tanam**

Sistem tanam dan klon/varietas tebu berpengaruh terhadap jumlah tanaman per m juring pada berbagai umur pengamatan. Perbedaan sistem tanam yang digunakan menyebabkan perbedaan lingkungan tumbuhnya sehingga menyebabkan perbedaan jumlah tanaman per m juring yang dihasilkan. Penggunaan benih ganda yang didukung dengan kondisi intersepsi cahaya yang lebih banyak menyebabkan sistem tanam juring ganda benih ganda menghasilkan jumlah tanaman yang paling banyak. Dalam sistem tanam juring ganda terdapat beberapa klon/varietas yang tidak sesuai dengan kondisi tersebut sehingga jumlah tanaman per m juring yang dihasilkan paling sedikit. Klon MLG 55 menghasilkan jumlah tanaman per m juring yang paling banyak disusul dengan klon MLG 52 dan MLG 9 serta yang terakhir klon MLG 5 dan varietas PS 881. Klon MLG 55, MLG 52 dan MLG 9 merupakan klon-klon yang mempunyai banyak anakan dan lebih sesuai untuk beberapa sistem yang digunakan sehingga menghasilkan jumlah tanaman per m juring yang lebih banyak, berturut-turut yaitu 19,82; 18,05; dan 17,86 tanaman. Varietas PS 881 merupakan varietas yang mempunyai sedikit anakan dan klon MLG 5 kurang sesuai untuk beberapa sistem tanam sehingga menghasilkan jumlah tanaman per m juring yang paling sedikit.

Sistem tanam juring ganda menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi disusul sistem tanam juring ganda benih ganda dan yang terakhir sistem tanam juring tunggal. Klon/varietas yang diuji sebagian besar lebih sesuai untuk sistem tanam juring ganda dan kurang sesuai untuk sistem tanam juring tunggal sehingga sistem tanam juring ganda menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi dan sistem tanam juring tunggal yang paling rendah. Klon MLG 55 menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi disusul klon MLG 14 dan yang terakhir varietas PS 881. Tinggi tanaman tebu dipengaruhi oleh genetik tanaman dan lingkungan tumbuhnya.

Perbedaan genetik tanaman yang digunakan dapat menyebabkan perbedaan tinggi tanaman yang diperoleh.

Klon MLG 5, MLG 9, MLG 52 dan MLG 55 merespons tata tanam juring ganda dengan menurunkan jumlah tanaman per m juring sebesar 4,74-23,80% sehingga keempat klon tersebut terkategori klon-klon yang tidak sesuai untuk tata tanam juring ganda. Dua klon/varietas lainnya seperti MLG 14 dan PS 881 meningkatkan jumlah tanaman per m juring sebesar 0,22-0,46% sehingga masing-masing terkategori klon/varietas yang sangat sesuai dan sesuai untuk tata tanam juring ganda. Ditinjau dari tinggi tanaman yang diperoleh, semua klon/varietas merespons tata tanam juring ganda dengan meningkatkan tinggi tanaman sebesar 11,27-44,33%. Tiga klon (MLG 5, MLG 9 dan MLG 14) terkategori klon-klon yang sesuai dan 3 klon/varietas lainnya (MLG 52, MLG 55 dan PS 881) terkategori yang sangat sesuai untuk tata tanam juring ganda. Penentuan tingkat respons klon/varietas terhadap tata tanam juring ganda benih ganda dilakukan dengan merata-rata kategori tingkat respons jumlah tanaman per m juring dan tinggi tanaman terhadap tata tanam juring ganda benih ganda. Tiga klon (MLG 5, MLG 14 dan MLG 52) terkategori klon yang sesuai, 2 klon (MLG 9 dan MLG 55) yang lebih sesuai, dan varietas PS 881 terkategori yang sangat sesuai untuk tata tanam juring ganda benih ganda.

#### **2.1.3.2. Respons Pertumbuhan Klon-Klon Unggul Baru Tebu PC Masak Awal pada Beberapa Dosis Pemupukan**

Jumlah tanaman per m juring pada berbagai umur tanaman dipengaruhi oleh interaksi dosis pupuk dan klon/varietas yang digunakan. Klon MLG 52 yang dipupuk 1,0-1,3 kali dosis pupuk rekomendasi menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi dan terendah varietas PS 881 yang dipupuk 0,9 kali dosis pupuk rekomendasi. Tinggi tanaman tebu dipengaruhi oleh interaksi dosis pupuk dengan klon/varietas tebu yang digunakan. Klon MLG 14 yang dipupuk 1,3 kali dosis pupuk rekomendasi menghasilkan tinggi tanaman yang tertinggi dan terendah diperoleh varietas PS 881 yang dipupuk 0,9 kali dosis pupuk rekomendasi. Jumlah tanaman per m juring klon MLG 5, MLG 9 dan MLG 14 merespons peningkatan dosis

pemupukan dengan membentuk kurva linier positif sehingga dosis pupuk optimumnya >1,3 kali dosis pupuk rekomendasi. Ketiga klon tersebut terkategori klon yang sangat respons terhadap pemupukan. Kon/varietas lainnya seperti MLG 52, MLG 55 dan varietas PS 881 merespons peningkatan dosis pupuk dengan membentuk kurva kuadrat tertutup dengan dosis pupuk optimum masing-masing sebesar 1,204; 1,122 dan 1,191 sehingga ketiga klon/varietas tersebut masing-masing terkategori klon/varietas yang lebih respons, berespons sedang, dan lebih respons terhadap pemupukan.

Tinggi tanaman klon MLG 9, MLG 14, MLG 52 dan varietas PS 881 merespons peningkatan dosis pemupukan dengan membentuk kurva linier positif, sehingga keempat klon/varietas tersebut terkategori tebu yang sangat respons terhadap pemupukan. Dua klon lainnya seperti MLG 5 dan MLG 55 merespons dengan membentuk kurva kuadrat tertutup yang masing-masing klon menghasilkan dosis pupuk optimum sebesar 1,304 dan 1,176 kali dosis pupuk rekomendasi. Kedua klon tersebut masing-masing terkategori sebagai klon yang sangat respon dan kurang respon terhadap pemupukan.

Penentuan tingkat respons klon/varietas terhadap pemupukan dilakukan dengan merata-rata kategori tingkat respons jumlah tanaman per m juring dan tinggi tanaman terhadap pemupukan. Rerata pengkategorian klon/varietas berdasarkan jumlah tanaman per m juring dan tinggi tanaman diperoleh 1 klon (MLG 55) yang terkategori klon yang mempunyai respons sedang dan klon/varietas lainnya terkategori klon/varietas yang sangat respons terhadap pemupukan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa MLG 5 dan MLG 9 kurang sesuai, klon MLG 52 dan MLG 55 sesuai, klon MLG 14 dan varietas PS 881 lebih sesuai untuk sistem tanam juring ganda. Pada sistem tanam juring ganda benih ganda, diperoleh 3 klon (MLG 5, MLG 14 dan MLG 52) yang sesuai, 2 klon (MLG 9 dan MLG 55) yang lebih sesuai dan varietas PS 881 sangat sesuai. Pengujian terhadap respons pemupukan diperoleh 4 klon dan 1 varietas (MLG 5, MLG 9, MLG 14, MLG

52 dan varietas PS 881) yang sangat respons dan 1 klon (MLG 55) yang berespons sedang.



Klon MLG 5



Klon MLG 9



Klon MLG 14



Klon MLG 52



Klon MLG 55



Varietas PS 881

Gambar 2.1. Penampilan 6 klon/varietas tebu pada pemupukan dosis rekomendasi

## 2.2. Tanaman Serat

### 2.2.1. Abaka

Abaka memiliki prospek yang cukup baik sebagai basis agribisnis, karena serat abaka dapat digunakan sebagai bahan baku berbagai industri, seperti: tali,

kertas berharga, geotekstil, karpet, kantung teh, dan lain-lain. Sampai saat ini Indonesia belum memiliki varietas unggul abaka yang dilepas oleh Menteri Pertanian, meskipun komoditi ini sudah lama dikembangkan dan diusahakan. Klon-klon yang ditanam petani/pengusaha masih berupa klon seadanya sehingga baik pertumbuhan maupun produktivitasnya masih sangat rendah. Oleh karena itu, upaya peningkatan produktivitas abaka di Indonesia melalui perakitan varietas sangat diperlukan.

Hasil uji multilokasi klon-klon harapan abaka telah diperoleh 3 klon yang memiliki hasil batang tergolong tinggi yaitu: klon UB-5 (20 kg/rumpun), Sangihe 2 (14,76 kg/rumpun), dan UB-8 (14,04 kg/rumpun). Klon-klon ini akan diusulkan pelepasannya pada tahun 2019.



Gambar 2.2. Kondisi pertanaman abaka di Magelang sebelum dan saat panen

### 2.2.2. Kenaf

Di Indonesia, saat ini serat kenaf terutama digunakan sebagai bahan baku *fiber board* untuk industri otomotif. Kebutuhan serat kenaf nasional berkisar 4000-6000 ton per tahun, yang dipenuhi dari produksi dalam negeri sebesar 3000-4000 ton, sisanya dipenuhi dari impor sebesar 1500-3000 ton per tahun. Rendahnya produksi serat nasional disebabkan oleh karena pengusahaan tanaman kenaf hanya sekali setahun yaitu dilakukan pada hari panjang saja. Hal ini karena sampai saat ini varietas kenaf yang ada masih peka terhadap fotoperiode sehingga produktivitas tertinggi hanya bisa diperoleh apabila diusahakan pada hari panjang. Oleh karena

itu, untuk meningkatkan produksi serat kenaf nasional perlu perakitan varietas unggul kenaf yang insensitif terhadap fotoperiode.

Upaya perakitan varietas kenaf insensitif fotoperiode diawali dengan melakukan hibridisasi antara tetua kenaf yang insensitif terhadap fotoperiode dan varietas kenaf produksi tinggi. Dari kegiatan hibridisasi ini dihasilkan 30 kombinasi persilangan yang masing-masing persilangan menghasilkan benih sebanyak 6-14 gram atau kira-kira 240-520 butir.

Benih dari tanaman generasi F1 hasil persilangan telah ditanam pada tanggal 23 November 2018 di KP Karangploso. Dari hasil pengamatan tinggi tanaman diperoleh 3 populasi F1 dengan tinggi tanaman ideal, yaitu berturut-turut 189,9 cm; 177,9 cm; dan 184,0 cm yang masing-masing dicapai pada populasi P4 × P7; P1 × P7; dan P4 × P6. Ketiga populasi ini juga memiliki diameter yang terbaik, yaitu P4 × P7 memiliki diameter batang 18,85 mm; P1 × P7 dan P4 × P6 masing-masing sebesar 18,17 mm dan 20,48 mm. Ketiga populasi tersebut akan diseleksi pada musim tanam berikutnya.

### **2.2.3. Rosela dan Yute**

Serat rosela dan yute memiliki sifat yang mirip dengan serat kenaf. Guna memenuhi kekurangan serat kenaf untuk bahan baku otomotif, serat kenaf dapat disubstitusi dengan serat rosela dan yute. Permasalahannya adalah sampai saat ini belum ada varietas unggul rosela dan yute yang dilepas oleh Menteri Pertanian RI. Untuk itu pada tahun 2018 dilakukan uji daya hasil pendahuluan beberapa galur elit rosela dan yute yang sudah ada di Balittas.

Dari kegiatan uji daya hasil pendahuluan galur-galur rosela dan yute telah diperoleh 4 galur rosela yang mampu menghasilkan serat yang tergolong tinggi, yaitu PI 256038 menghasilkan serat sebesar 2604,0 kg; PI 468410 sebesar 2322,1 kg; NS 2 sebesar 2329,4; dan CPI 115357 sebesar 2299,2 kg per hektar; dan 7 galur yute, yaitu Cc 22, Roxa, Cc 12, Halmahera, Lisa, Cc 5, dan Cc 15 dengan hasil serat berturut-turut sebesar 1712,3 kg; 1602,5 kg; 1534,4 kg; 1476,0 kg; 1462,5 kg; 1366,6 kg; dan 1348,2 kg per ha.



Gambar 2.2. Kondisi pertanaman rosela dan yute pada umur 60 Hst

### 2.3. Tanaman Tembakau

Tembakau cerutu adalah tembakau krosok sebagai bahan baku cerutu kualitas ekspor. Tembakau cerutu yang dibudidayakan di kabupaten Jember dikenal dengan tembakau Besuki Na Oogst (Bes NO). Delapan galur tembakau potensial hasil seleksi diuji di dua lokasi, yaitu di Jembearum dan Tanjungrejo selama tiga musim (2015–2017). Hasil uji multilokasi pada tiga musim tanam diperoleh 4 galur harapan terbaik, yaitu T2, T4, T6 dan T9, masing-masing lebih tinggi dari varietas pembanding (H-382). Keempat galur tersebut akan diusulkan untuk dilepas sebagai varietas unggul baru pada tahun 2019. Varietas-varietas unggul baru membutuhkan teknologi pendukung untuk pengembangannya dan salah satu teknologi budidaya yang mendukung pengembangan tembakau cerutu adalah jumlah populasi persatuan luas. Pada tahun 2018, empat galur harapan (T2, T4, T6, T9) tembakau cerutu diuji menggunakan empat perlakuan populasi, yaitu: (1) 20.000 tanaman/ha (jarak tanam 100 cm x 50 cm); (2) 22.000 tanaman/ha (jarak tanam 100 cm x 45 cm); (3) 25.000 tanaman/ha (jarak tanam 100 cm x 40 cm); dan (4) 28.000 tanaman/ha (jarak tanam 100 cm x 35 cm). Perlakuan populasi per-satuan luas tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas dan mutu dari empat galur harapan tembakau Bes. Dari empat galur harapan yang diuji, galur harapan T6 menghasilkan mutu omblad tertinggi (41,9%). Berdasarkan indeks mutu dan indeks tanaman, galur harapan T2 menghasilkan indeks mutu dan indeks tanaman terbaik dibandingkan dengan pembanding dan tiga galur harapan lainnya.



Gambar 2.3. Keragaan pertanaman pengujian empat galur harapan tembakau cerutu terhadap populasi per satuan luas

Untuk mendukung perakitan varietas unggul tembakau Bes NO yang tahan terhadap patogen utama, pada tahun 2018 dilakukan pembentukan populasi dasar melalui program hibridisasi. Tembakau Bes NO diperbaiki adalah H-382 dan DS (tetua betina), sedangkan tetua jantan adalah donor ketahanan terhadap *Phytophthora nicotianae* dan *Ralstonia solanacearum*. Persilangan dilaksanakan di KP. Karangploso, Malang, menghasilkan benih generasi F1 yang selanjutnya diseling untuk mendapatkan benih generasi F2 (Gambar 2.7).



Gambar 2.3. Kegiatan persilangan antara tembakau cerutu x tembakau tahan terhadap *P. nicotianae* dan *R. solanacearum*, menghasilkan benih generasi F1

## 2.4. Tanaman Minyak Industri

Pengembangan jarak pagar di lahan-lahan yang beriklim kering, perlu didukung dengan ketersediaan varietas unggul. Salah satu metode untuk memperoleh varietas dengan keunggulan tersebut adalah hibridisasi atau persilangan antara tetua dengan produksi tinggi dan kadar minyak tinggi serta berumur genjah. Perakitan varietas dilakukan dengan seleksi genotipe-genotipe berpotensi hasil tinggi, untuk memperoleh varietas jarak pagar unggul yang produktivitasnya >4 ton/ha/th pada tahun ke tiga dan memiliki kadar minyak >40% serta berumur genjah. Disamping memperoleh varietas unggul juga untuk memperoleh teknologi budi daya yang sesuai dan kemungkinan pemanfaatan minyak untuk biofarmaka.

### 2.4.1. Uji Multilokasi Jarak Pagar

Kegiatan Uji multilokasi klon unggul jarak pagar yang dilakukan di KP Asembagus, KP Pasirian, dan KP Kalipare menguji 10 klon, diperoleh lima klon jarak pagar yang memiliki potensi produksi tinggi, yaitu HS49 x SP65/32; HS49 x SP10/20; IP3A x SP65/11; IP3P x SP65/18; dan IP3P x 1 x 17/100. Empat dari lima klon tersebut unggul di lingkungan tertentu (spesifik), sedangkan satu klon (HS49 x SP65/32) unggul di semua lokasi. Namun karena baru tahun pertama, produktivitas belum mencapai 4 ton/ha/tahun (pada tahun ke tiga).



Gambar 2.4. Klon jarak pagar yang unggul di semua lokasi pengujian

#### **2.4.2. Kerapatan Populasi Galur Unggul Baru Bunga Matahari**

Pada penelitian yang dilakukan di KP. Pasirian ini diuji dua galur unggul bunga matahari, yaitu Ha.1 dan Ha.15 terhadap lima kombinasi kerapatan populasi, yaitu: 6,3; 4,2; 3,1; 2,5 dan 2,1 tanaman per m<sup>2</sup>. Hasil penelitian menunjukkan genotipe Ha.15 menghasilkan produktivitas dan potensi produksi minyak tertinggi, yaitu 1,98 ton/ha dan 0,624 ton/ha pada kerapatan populasi optimal 6,3 tanaman/m<sup>2</sup>, dengan jarak tanam 20 cm x 80 cm. Genotipe Ha.1 dapat ditanam dengan kerapatan populasi 2,1-6,3 tanaman/m<sup>2</sup>, dengan jarak tanam mulai 20 cm x 80 cm sampai dengan 60 cm x 80 cm.



Gambar 2.4. Keragaan tanaman bunga matahari pada umur 3 bulan

#### **2.4.3. Karakterisasi Senyawa Potensial dan Profil Asam Lemak pada Tanaman Minyak Industri**

Kegiatan ini menguji sampel minyak dari tanaman jarak pagar, jarak kepyar, wijen, dan bunga matahari masing-masing sebanyak 10 aksesori. Karakterisasi dilakukan pada minyak hasil ekstraksi dengan pelarut heksan (fraksi nonpolar) dan pelarut etanol (fraksi polar), sehingga didapatkan 80 ekstrak minyak untuk diidentifikasi senyawanya yang potensial dengan metode pengujian fitokimia. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kelompok senyawa yang ditemukan pada semua aksesori jarak pagar adalah senyawa diterpenoid, saponin dan alkaloid, pada jarak kepyar adalah senyawa steroid, diterpenoid, kardial glikosida, fitosterol, saponin, dan alkaloid, pada wijen adalah senyawa steroid, diterpenoid, saponin, dan alkaloid,

dan pada bunga matahari diperoleh senyawa steroid, kardial glikol, fitosterol, saponin dan alkaloid. Aksesori jarak pagar dengan jumlah komponen senyawa fitokimia tertinggi adalah aksesori JP-1; JP-2; JP-4, IP-3M; Jet 1 Agribun; dan Jet 2 Agribun. Pada jarak kepyar adalah aksesori Rc-208, pada wijen adalah aksesori Si-67, dan pada bunga matahari adalah aksesori Ha.52 dan Ha.17.

#### **2.4.4. Observasi Potensi Hasil Klon Kemiri Sunan**

Kegiatan observasi potensi hasil aksesori kemiri sunan (*Reutealis trisperma* BLANCO) dilaksanakan di dua lokasi yaitu KP. Sumberrejo, Bojonegoro dan KP. Ngemplak, Pati. Dari kegiatan di KP. Sumberrejo, Bojonegoro, hasil pengamatan parameter tinggi tanaman setelah umur 44 bulan yang tertinggi di atas 3 meter ada 2 aksesori, yaitu IDN-09-RTRI-046 dan IDN-09-RTRI-049 berturut-turut dengan tinggi tanaman mencapai 338,25 cm dan 306,50 cm. Namun demikian, aksesori IDN-09-RTRI-046 memiliki kanopi yang paling lebar mencapai lebih dari 537,75 cm. Pengamatan parameter tinggi tanaman dan lebar kanopi yang terbaik secara konsisten terjadi sejak pengamatan umur 32 bulan, 35 bulan, 38 bulan, 42 bulan dan 44 bulan adalah pada aksesori IDN-09-RTRI-046.

Hasil observasi di KP. Ngemplak, Pati, aksesori dengan tinggi tanaman tertinggi pada umur 53 bulan adalah aksesori IDN-09-RTRI-051, IDN-09-RTRI-046, IDN-09-RTRI-052 dan IDN-09-RTRI-058. Tetapi aksesori dengan ukuran kanopi paling lebar (780 cm) sampai dengan umur 53 bulan adalah aksesori IDN-0-RTRI-046 dan ukuran tersebut konsisten lebih lebar dibandingkan dengan aksesori yang lain sejak umur 45, 47, 50, dan 53 bulan setelah tanam dengan laju pertumbuhan paling cepat. Demikian pula hasil pengamatan setelah umur 53 bulan untuk parameter buah jadi yang jumlahnya terbaik adalah aksesori IDN-0-RTRI-046 dengan jumlah rata-rata 0,75 buah/tanaman.



Gambar 2.4. Kondisi dan pertumbuhan tanaman kemiri sunan

#### **2.4.5. Evaluasi Keragaman Genetik Mutan Kemiri Sunan**

Tanaman mutan kemiri sunan M2 yang ditanam di KP. Asembagus menunjukkan pertumbuhan yang baik. Dari 10 tanaman memiliki rata-rata tinggi tanaman 320,2 cm dengan kisaran antara 180–380 cm. Lebar kanopi dengan rata-rata 453,1 cm dan kisaran antara 222–575 cm. Diameter batang memiliki rata-rata 105,72 cm dengan kisaran antara 91,74–116,72 cm. Tinggi percabangan memiliki rata-rata 63,9 cm dengan kisaran antara 10–96 cm. Jumlah cabang memiliki rata-rata 3,6 cabang dengan kisaran antara 3–5 cabang/tanaman. Karakter daun memiliki rata-rata panjang petiol 22,86 cm dengan kisaran antara 18,3–28,9 cm, dan rata-rata panjang dan lebar daun berturut-turut 20,25 dan 18,3 cm dengan kisaran panjang antara 18,4–25,1 cm dan lebar antara 15,9–26,2 cm.

Populasi tanaman mutan dengan dosis 50 Gy adalah 9 tanaman, dosis 100 Gy adalah 44 tanaman, dosis 150 Gy adalah 15 tanaman dan dosis 200 Gy adalah 2 tanaman. Pada populasi tanaman M2 dosis 50 Gy terdapat satu tanaman dengan tinggi kurang dari 180 cm (tanaman kontrol terpendek), yaitu tanaman nomor 3 dengan tinggi 138 cm. Diameter batang dari tanaman ini lebih lebar dari tanaman kontrol, yaitu 120,02 cm dan kanopi dengan lebar lebih dari rata-rata tanaman kontrol. Pada populasi tanaman M2 dosis 100 Gy tidak ada tanaman yang tingginya di bawah rata-rata tinggi tanaman kontrol. Pada populasi tanaman mutan dosis 150 Gy terdapat satu tanaman dengan tinggi 150 cm, yaitu tanaman nomor 21. Tanaman ini memiliki lebar kanopi dan diameter batang yang lebih kecil dari rata-

rata tanaman kontrol, yaitu 240 cm dan 68,76 cm. Pada tanaman mutan dengan dosis 200 Gy, tinggi tanaman dari kedua tanaman adalah sekitar 200 cm.

Tanaman mutan memiliki umur berbunga pertama yang sama dengan tanaman kontrol, yaitu sekitar bulan Agustus, September dan Oktober. Sedangkan jumlah buah yang paling banyak hingga akhir tahun 2018, masih dicapai tanaman kontrol nomor 8 dengan jumlah buah 264 buah/tanaman. Sedangkan untuk tanaman mutan, tanaman dosis iradiasi 100 Gy nomor 49 memiliki 99 buah/tanaman.



Tanpa perlakuan iradiasi (kontrol)



Sampel tanaman nomor 1 dengan iradiasi 50 Gy



Sampel tanaman nomor 5 dengan iradiasi 150 Gy



Sampel tanaman nomor 27 dengan iradiasi 150 Gy

Gambar 2.4. Keragaan tanaman kemiri sunan dengan berbagai perlakuan iradiasi

#### **2.4.6. Percepatan Umur Produktif Tanaman Kemiri Sunan Melalui Penyambungan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman tertinggi dan kanopi terlebar dicapai pada perlakuan tanpa penyambungan (kontrol), diikuti dengan tanaman hasil sambungan K1/K2 dengan cara sambung lancip ke bawah, serta K1/K2 dengan cara sambung miring. Sumber batang atas KS-2 memiliki kompatibilitas yang tinggi

dan mampu bersenyawa dengan batang bawah KS-1 menjadi satu kesatuan tanaman komposit. Secara umum 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. Hasil pengamatan memperlihatkan jumlah pucuk terbanyak terdapat pada tanaman tanpa penyambungan (kontrol), diikuti dengan tanaman hasil sambungan K1/K2 dengan cara sambung lancip ke bawah, dan K1/K1 sambung lancip ke bawah. Tanaman hasil sambungan K1/K2 dengan sambung miring memiliki jumlah tandan dan jumlah buah terbanyak.



Gambar 2.4. Keragaan tanaman kemiri sunan dari biji dan sambungan pada umur 4 tahun

## 2.5. Capaian IKU Perakitan Varietas

Target Indikator Kinerja Utama (IKU) Balittas yang ditetapkan pada tahun 2018 untuk perakitan varietas adalah melepas tiga varietas unggul baru, dan tercapai sebanyak tujuh varietas unggul baru atau sebesar 233%. Varietas yang di lepas yaitu untuk komoditas kapas (3 varietas), tebu (2 varietas), jarak kepyar (2 varietas).

### *Kapas*

Varietas yang telah di lepas untuk komoditas kapas adalah Bronesia 1 hasil persilangan tunggal Kanesia 7xRLBL dan dilanjutkan dengan pedigree, Bronesia 2 hasil persilangan tunggal Kanesia 8xRLBL dan dilanjutkan dengan pedigree, dan Bronesia 3 hasil persilangan tunggal Kanesia 8x73814 dan dilanjutkan dengan

pedigree (Gambar 2.13) dengan mutu serat memenuhi syarat yang diinginkan industri tekstil dan memiliki berbagai keunggulan (Tabel 2.1).

Tabel 2.1. Keunggulan Varietas Unggul Baru Kapas

No.	Keunggulan	Bronesia 1	Bronesia 2	Bronesia 3
1.	Bentuk percabangan	Kompak	Menyebar	Menyebar
2.	Warna serat	Coklat muda (Munsell: 7.5 YR 7/6, RHS: Greyed Orange Group 165C)	Coklat muda terang (Munsell: 6.0 YR 7/6 RHS: Greyed Orange Group 165D)	Coklat tua (Munsel : 5,0 YR 6/10, RHS : Greyed Orange Group 164A)
3.	Potensi produksi tanpa pengendalian hama (kg kapas berbiji/ha)	1.359,7–2.534,6	1.287,0–2.492,5	1.231,3–2.288,3
4.	Kandungan serat (%)	33,6	34,5	33,1
5.	Mutu kehalusan serat (mikroner)	5,7	4,0	4,1
6.	Kekuatan serat (g/tex)	22,4	23,7	21,2
7.	Panjang serat (mm)	23,9	25,7	23,2
8.	Keseragaman serat (%)	84,7	84,9	83,6
9.	Mulur serat (%)	6,9	5,9	8,8
10.	Ketahanan	Moderat toleran kekeringan, agak rentan terhadap hama <i>A. Biguttula</i>	Moderat toleran terhadap kekeringan, agak rentan terhadap hama <i>A. biguttula</i>	Rentan terhadap kekeringan, agak tahan terhadap hama <i>A. biguttula</i>
11.	Kerapatan bulu daun (bulu/cm <sup>2</sup> )	197,3 (sedikit)	197 (sedikit)	333,3 (sedang)



Bronesia 1

Bronesia 2



Bronesia 3

Gambar 2.5. Varietas Komoditas Kapas Hasil Pelepasan Varietas Tahun 2018

## Tebu

Varietas yang telah di lepas untuk komoditas tebu adalah PSMLG 1 Agribun hasil persilangan PS 951 X IRK 67-1 (Introduksi dari Jepang) dan PSMLG 2 Agribun hasil persilangan VMC 87-599 polycross (Gambar 2.14) dan memiliki berbagai keunggulan (Tabel 2.2).

Tabel 2.2. Keunggulan Varietas Unggul Baru Tebu

No.	Keunggulan	PSMLG 1 AGRIBUN	PSMLG 2 AGRIBUN
1.	Warna batang	Kuning-kemerahan	Kuning-kecoklatan
2.	Warna daun		Hijau kehijauan
3.	Tinggi tanam (cm)	310	325
4.	Sifat pelepah daun	Mudah lepas	Mudah lepas
5.	Tipe pemasakan	Awal-tengah	Awal-tengah
6.	Daya kepras	Baik	Baik
7.	Kadar sabut (%)	14,8	14,5
8.	Potensi produksi (ton/ha)	94-140	97-127
9.	Rendemen (%)	7,5-10,6	7,2-10,9
10.	Hablur (ton/ha)	8,0-10,6	8,9-11,8
11.	Ketahanan terhadap penyakit	moderat tahan terhadap Penggerek pucuk (top borer), Penggerek batang (stem borer), Pokahboeng, dab Mosaic, serta tahan terhadap karat daun, noda cincin, luka api dan RSD	moderat tahan terhadap Penggerek pucuk (top borer), Penggerek batang (stem borer), tahan terhadap Pokahboeng, rentan Mosaic dan Mosaic bergaris, serta tahan terhadap karat daun, noda merah noda kuning, rentan terhadap luka api dan RSD
12.	Kesesuaian lahan	lahan kering tegalan jenis tanah inceptisol dengan tipe iklim C3	lahan kering tegalan jenis tanah inceptisol dengan tipe iklim C3



PSMLG 1 AGRIBUN



PSMLG 2 AGRIBUN

Gambar 2.5. Varietas Komoditas Tebu Hasil Pelepasan Varietas Tahun 2018

## Jarak Kepyar

Varietas yang telah di lepas untuk komoditas jarak kepyar adalah varietas Asembagus 119 Agribun dan Asembagus 175 Agribun (Gambar 2.15). Varietas unggul baru (VUB) Jarak Kepyar Asembagus 119 Agribun memiliki rata-rata produktivitas 2.494,5 kg/ha meningkat 30,16% dibandingkan dengan varietas Asb.81, dapat beradaptasi luas dan kadar minyak 47,89%. VUB Jarak Kepyar Asembagus 119 Agribun ini memiliki toleransi moderat terhadap cekaman kekeringan dan agak tahan terhadap serangan hama *S. litura*. Varietas unggul baru (VUB) Jarak Kepyar Asembagus 175 Agribun memiliki rata-rata produktivitas 2.362,1kg/ha, meningkat 23,25% dibandingkan dengan varietas Asb.81, dapat beradaptasi luas, memiliki kadar minyak 46,62%. VUB Jarak Kepyar Asembagus 175 Agribun ini memiliki toleransi moderat terhadap cekaman kekeringan dan agak tahan terhadap serangan hama *S. litura*.



Gambar 2.5. Varietas Unggul Baru Komoditas Jarak Kepyar

### III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PERKEBUNAN

#### 3.1. Tanaman Pemanis (Tebu)

##### 3.1.1. Teknik Budidaya Tebu

##### 3.1.1.1. Aplikasi Bahan Organik Pembena Tanah Untuk Meningkatkan Kualitas Tanah Pengembangan Tebu

Sebanyak 12 perlakuan bahan organik pembena tanah diaplikasikan untuk memperbaiki kualitas tanah di lokasi KP.Asembagus (Entisol, berpasir) pada pola B dan di Trangkil Pati (Alfisol, berliat) pada pola A. Tebu varietas BL (Asembagus) dan PSBM 901 (Trangkil) ditanam dengan juring ganda benih ganda dengan PKP 170/50 cm (Asembagus) dan 150/70 cm (Trangkil). Dari 12 perlakuan yang diuji, perlakuan Biochar 5 t/ha + kompos 5 t/ha dapat digunakan sebagai bahan pembena tanah organik yang baik untuk tanah Entisol berpasir (Asembagus), dapat mendorong pertumbuhan tebu lebih baik dengan 12 tunas per meter juring, tinggi batang 195 cm, diameter batang 29 mm, dan mencapai produktivitas hablur tertinggi 7,62 t/ha.

Pada pola tanam A (musim kemarau) di Pati: hingga akhir Desember 2018 tanaman baru berumur 4 bulan, masih dalam fase pertunasan. Kondisi pertumbuhan cukup baik, dengan jumlah tunas mencapai 8-12 per meter (Gambar 3.1 dan 3.2). Penelitian berlanjut pada tahun 2019.



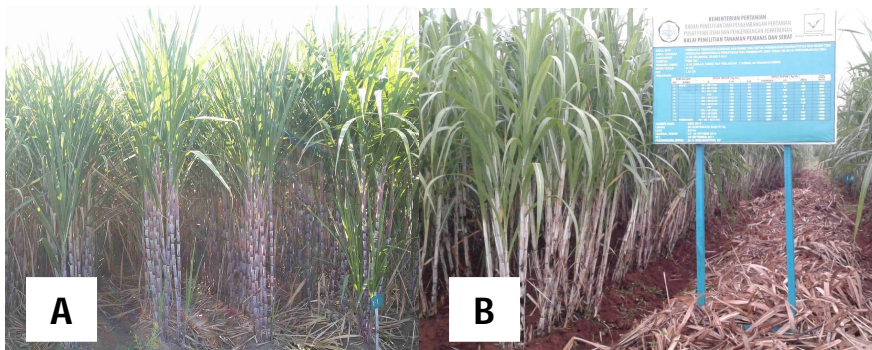
Gambar 3.1. Kondisi tanaman pada kegiatan Aplikasi bahan pembena tanah untuk meningkatkan kualitas tanah pengembangan tebu di Asembagus



Gambar 3.1. Kondisi tanaman pada kegiatan aplikasi bahan pembenah tanah untuk meningkatkan kualitas tanah pengembangan tebu di Trangkil Pati

### 3.1.1.2. Pengelolaan Hara Tebu RC Dengan Aplikasi Pupuk Majemuk

Kegiatan ini adalah lanjutan (tebu RC1) dengan varietas PSDK 923, dilakukan di 2 lokasi: KP.Asembagus dan KP.Muktiharjo. Dari 12 formulasi pupuk NPK yang diuji, maka untuk lokasi Asembagus (Entisol) pemupukan NPK 260-180-180 kg/ha dalam bentuk phonska 1200 kg/ha+urea 200 kg/ha menghasilkan produksi hablur tertinggi yakni 7,62 t/ha. Sedangkan di KP.Muktoharjo Pati (Alfisol), pemupukan NPK 215-135-135 kg/ha dalam bentuk phonska 900 kg/ha+ZA 200 kg/ha+urea 100 kg/ha mencapai produktivitas hablur tertinggi sebesar 8,56 t/ha (Gambar 3.3).



Gambar 3.1. Perlakuan pupuk majemuk tebu PSDK 923 RC-1 di KP. Asembagus (A), dan di KP. Muktiharjo (B)

### 3.1.1.3. Perbaikan Teknologi Rawat Ratoon >3 Kali

Perbaikan teknologi rawat ratoon >3 kali dilaksanakan di pertanaman tebu petani yakni tebu RC 4, RC 6 dan RC 8. Varietas yang digunakan yakni PSJT 941, ROC 022, BU. Setiap pertanaman ratoon dibagi 2: teknologi petani dan teknologi rawat ratoon, yakni kepras, pedot oyot, sulam (seblangan), dan aplikasi bahan organik pembenah tanah (Gambar 3.4). Hingga akhir Desember 2018 kegiatan ini masih belum dapat dievaluasi, karena teknologi perbaikan kualitas tanah dengan bahan organik baru diaplikasikan pada awal musim penghujan.



Gambar 3.1. Kondisi tanaman tebu RC milik petani yang pertumbuhannya kurang optimal (populasi tidak penuh)

### 3.1.1.4. Perakitan Paket Teknologi Pemupukan Organik dan Anorganik Untuk Tebu

Paket teknologi pemupukan organik dan anorganik dapat memperbaiki kualitas tanah untuk mendukung pertanaman tebu sistem juring ganda sehingga dapat berproduksi  $\geq 10$  ton hablur/ha. Kegiatan teknologi pemupukan organik dan anorganik untuk tebu pada pola A (di Pati) masih dalam fase pertumbuhan, sedangkan untuk pola B (di Asembagus) telah panen. Pada pola tanam B (musim hujan) di Asembagus: hingga akhir Desember 2018 tanaman telah dipanen pada umur 10 bulan. Pertumbuhannya baik dengan tinggi batang 220-336 cm (rata-rata 282 cm), jumlah batang/meter 10-15 (rata-rata 12), jumlah ruas per batang 22-27 (rata-rata 25), diameter batang 26-29 mm (rata-rata 27 mm). Potensi produktivitas 112,5-197,6 t/ha (rata-rata 150,9 t/ha), potensi rendemen 6,3-9,7% (rata-rata

7,54%); dengan demikian potensi hablur mencapai 8,08-15,33 t/ha (rata-rata 11,35 t/ha). Di Asembagus, paket pupuk organik petrogekanik 10 t/ha yang dikombinasi dengan 180 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O/ha, mencapai pertumbuhan tinggi dan produktivitas terbaik, yakni 11,84 t hablur/ha.

Pada pola tanam A (musim kemarau) di Pati: hingga akhir Desember 2018 tanaman baru berumur 4 bulan, masih dalam fase pertunasan. Kondisi pertumbuhan cukup baik, dengan jumlah tunas mencapai 8-14 per meter (gambar 3.6). Pengamatan variabel pertumbuhan lainnya baru dimulai setelah umur 4 bulan, pada tahun 2019.



Gambar 3.1. Perlakuan pupuk Petrogekanik 10 t/ha + (270 N 90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 K<sub>2</sub>O) kg/ha di Asembagus (kiri) dan perlakuan pupuk Kompos 10 t/ha + (270 N 90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 90 K<sub>2</sub>O) kg/ha di Asembagus (kanan)



Gambar 3.1. Kondisi tanaman tebu pada kegiatan perakitan paket teknologi pemupukan organik dan anorganik di Pati

### 3.1.2. Pengendalian Hama dan Penyakit Tebu

#### 3.1.2.1. Uji Toleransi Galur Untuk Penyakit Virus (ScSMV)

Hasil uji toleransi galur-galur tebu terhadap penyakit virus *Sugarcane Streak Mosaic Virus* (ScSMV) diperoleh bahwa berdasarkan persentase kejadian penyakit diperoleh 4 galur tahan (PS 04 303, PS 04 199, PS 06 395 dan PS 06 188). Berdasarkan pengamatan keparahan penyakit diperoleh 4 galur tahan (PS 04 303, PS 04 199, PS 06 395 dan PS 06 188); 1 galur Moderat (PS 05 370); 7 galur Rentan (PS 04 162, PS 04 117, PS 04 125, PS 04 129, PS 05 258, PS 06 391 dan PS 06 204) dan diperoleh 4 galur Sangat Rentan (PS 04 259, PS 04 194, PS 05 124 dan PS 06 103). Saran kedepan agar pengujian ketahanan terhadap penyakit dilakukan pada tempat yang terbatas dan terkendali, karena dilakukan inokulasi terhadap tanaman uji, sehingga tidak menular tanaman yang terdapat di sekitarnya (Gambar 3.7).



Gambar 3.1. Gejala infeksi penyakit ScSMV pada tanaman uji

#### 3.1.2.2. Uji Toleransi Galur Untuk Peggerek Pucuk dan Peggerek Batang

Kegiatan ini menghasilkan galur PS 259 (MLG 5) sebagai galur tahan terhadap serangan hama penggerek pucuk dan penggerek batang berdasarkan pengujian di lapang dan di laboratorium, sementara galur PS 370 (MLG 52) menunjukkan ketahanan terhadap serangan hama penggerek pucuk dan penggerek batang (Gambar 3.8).



Gambar 3.1. Gejala serangan penggerek pucuk (kiri) dan serangan penggerek batang (kanan)

### 3.1.2.3. Uji Toleransi Galur Untuk Penyakit Luka Api, Pokkahboeng, dan Penyakit Penting Lainnya

Hasil pengamatan pada kegiatan uji toleransi galur-galur tebu terhadap penyakit di Jengkol (Kediri), Caming (Sulawesi Selatan), dan Pati (Jawa Tengah) didapatkan semua galur tahan terhadap penyakit pokahbung dan penyakit noda daun (noda kuning, karat daun, noda merah, garis coklat, noda mata dan noda cincin), kecuali satu galur MLG 9 yang rentan terhadap penyakit noda kuning, sedangkan penyakit luka api ditemukan di ketiga lokasi tersebut. Galur MLG 55 menunjukkan rentan terhadap luka api, terutama di Caming dan Jengkol. Galur MLG 5 dan PS 881 menunjukkan konsistensi tahan terhadap penyakit RSD, terutama di Caming dan Jengkol.



Gambar 3.1. Pengamatan gejala infeksi penyakit tebu di lapangan

#### 3.1.2.4. Uji Toleransi Galur Untuk Tebu Hasil Persilangan Terhadap Hama Uret

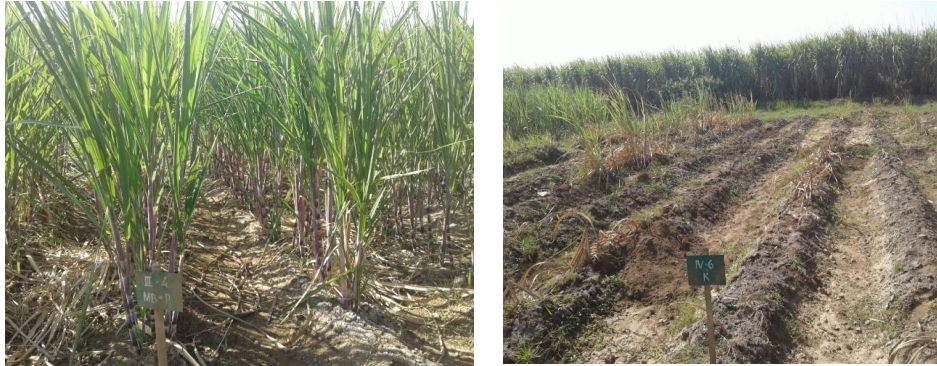
Dari hasil penelitian ini diperoleh dua galur tebu yang toleran terhadap hama uret, yaitu galur PS 04 117 dan galur PS 06 199, sedangkan satu galur menunjukkan rentan, yaitu galur PS 06 395, dan dua belas galur lainnya termasuk kategori ketahanan sedang (Gambar 3.10).



Gambar 3.10. Pertumbuhan dan kondisi perakaran galur tebu PS 04 117 yang tahan hama uret

#### 3.1.2.5. Uji Efektivitas Lapang Jamur *Metarhizium anisopliae* Terhadap Hama Uret Tebu

Pengendalian uret tebu, *L. stigma* menggunakan jamur *M. anisopliae* dengan atau tanpa pupuk kandang kurang efektif menurunkan populasi uret dan kerusakan tanaman tebu selama satu musim tanam (255 hst) apabila diaplikasikan hanya satu kali. Keefektifan jamur *M. anisopliae* terhadap hama uret hanya sampai 60 hst, terutama pada perlakuan jamur *M. anisopliae* dosis 100 kg/ha + pupuk kandang, yaitu menurunkan populasi hama uret *L. stigma* dan kerusakan tanaman tebu masing-masing sebesar 71,4% dan 93,3% atas kontrol. Namun tingkat keefektifan jamur *M. anisopliae* menurun hingga 180 hst. Oleh karena itu disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan tentang perbaikan teknologi aplikasi jamur, terutama untuk mendapatkan frekuensi aplikasi yang efektif mengendalikan hama uret tebu selama satu musim tanam. Kondisi tanaman tebu di lapang tersaji pada Gambar 3.11.



Gambar III. Kondisi tanaman tebu pada perlakuan jamur *M. anisopliae* (kiri) dan kontrol (kanan)

### 3.1.3. Teknik Pemupukan Hayati Tanaman Tebu

#### 3.1.3.1. Teknik Perbanyak Masal Pupuk Hayati dan Efek Pupuk Hayati pada Tebu RC-2

Dari kegiatan perbanyak masal pupuk hayati menunjukkan pupuk hayati cair dapat diperbanyak secara massal dengan potensi populasi bakteri  $10^8$  cfu/ml media. Upaya yang perlu dilakukan selanjutnya adalah menjaga stabilitas populasi bakteri agar bertahan lebih lama di dalam *carrier* yang digunakan. Hasil uji efektivitas pupuk hayati terhadap tanaman tebu menunjukkan produktivitas dan hablur gula tertinggi pada perlakuan 100% N + 100% P + pupuk hijau *C. juncea* + pupuk hayati yaitu masing-masing sebesar 115 ton/ha dan 10,8 ton/ha, sedangkan rendemen tertinggi dicapai pada perlakuan 50% N + 50% P + pupuk hayati yaitu sebesar 10,01% (Gambar 3.12).



Gambar III. Keragaan tanaman tebu setelah diperlakukan dengan pupuk hayati

### 3.1.3.2. Teknik Pembuatan Pupuk Si dan Uji Efektivitas Pupuk Si Terhadap Tanaman Tebu

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil ekstrak Silika yang perlu ditambahkan dengan KOH untuk mencegah terbentuknya silika gel, sehingga pupuk Si selalu dalam kondisi cair. Untuk membuat pupuk butiran (granul) perlu ditambahkan kapur dan kompos menggunakan alat granulator agar proses granulasi lebih sempurna. Perlakuan pupuk Si pada tanaman tebu PC varietas BL di KP. Pasirian, Lumajang belum menunjukkan perbedaan yang nyata saat tanaman tebu berumur 2,5 bulan (Gambar 3.13).



Gambar III Pupuk Silika butiran (kiri) yang diaplikasikan pada tanaman tebu (kanan)

### 3.1.3.3. Teknik Pembuatan Vermikompos Bermutu Tinggi dan Uji Efektivitas Vermikompos Terhadap Tanaman Tebu

Hasil penelitian teknik pembuatan vermikompos bermutu tinggi yang menguji 10 perlakuan kombinasi media vermikompos diperoleh empat perlakuan yang memiliki C/N rasio antara 15-25%, yaitu media yang terdiri atas 50% pupuk kandang (PK) + 50% limbah jamur; 75% PK + 25% dedak; 50% PK + 50% dedak, masing-masing dengan pakan limbah sayur, dan 50% PK + 50% dedak dengan pakan limbah ikan. Populasi cacing tertinggi terdapat pada media dengan komposisi 50% pupuk kandang (PK) + 50% limbah jamur dengan pakan limbah sayur. Hasil uji efektivitas vermikompos pada tanaman tebu menunjukkan pada umur 1 bulan persentase kecambah berkisar 63–68%, dan tidak berbeda nyata antar perlakuan (Gambar 3.14).



Gambar III. Pupuk vermikompos (kiri) dan aplikasinya di lapang (kanan)

## 3.2. Tanaman Minyak Industri

### 3.2.1. Kemiri Sunan

#### 3.2.1.1. Teknik Pemupukan Optimal pada Tanaman Kemiri Sunan

Secara umum tidak terlihat perbedaan pertumbuhan vegetatif antara perlakuan pupuk organik dan anorganik (Gambar 3.15). Tanaman kemiri sunan tertinggi dengan kanopi terlebar dicapai pada perlakuan COD2, sebaliknya tinggi tanaman terpendek dengan kanopi tersempit pada perlakuan C2D0. Pertumbuhan tinggi batang dan lebar kanopi paling cepat terjadi pada bulan Januari-Februari, yaitu rata-rata sebesar 9,32% dan 7,11% masing-masing untuk tinggi tanaman dan diameter batang, serta 14,15% untuk lebar kanopi. Pertumbuhan paling rendah pada tinggi tanaman sebesar 0,55% dan lebar kanopi 0,23% terjadi pada bulan Agustus dan diameter batang sebesar 0,77% terjadi pada bulan Oktober.

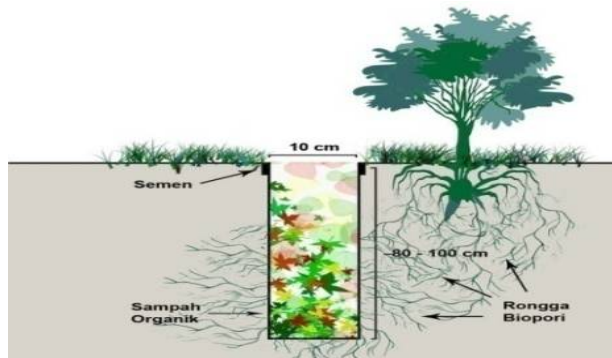
Pada pertumbuhan generatif, tahun ke-3 (2018) tanaman kemiri sunan mulai berbunga dan berbuah, tetapi tidak semua tanaman dalam satu petak berbuah. Jumlah tanaman kemiri sunan yang berbuah terbanyak pada perlakuan tanpa *Crotalaria juncea* dan pupuk NPK sesuai dosis rekomendasi (COD2), yaitu sejumlah 8,67 tanaman. Rata-rata jumlah buah pada tanaman yang berbuah terbanyak pada perlakuan COD3 mencapai 20,1 buah per pohon. Jumlah tanaman berbuah dan rata-rata jumlah buah per pohon terendah dihasilkan dari tanaman kemiri sunan tanpa perlakuan *C. juncea* dan tanpa pupuk anorganik, yaitu berturut-turut sebanyak 2 tanaman dengan 1,67 buah per pohon.



Gambar III. Aplikasi pupuk organik *C. juncea* (kiri) dan tanaman kemiri sunan tanpa pupuk anorganik NPK (kanan)

### 3.2.1.2. Pemanfaatan Biopori Mendukung Pertumbuhan Kemiri Sunan

Pemanfaatan daun kemiri sunan yang sudah rontok di tanah sebagai sumber bahan organik, berfungsi sebagai pembenah tanah baik secara kimia, fisika maupun biologi tanah melalui teknologi biopori. Prinsip kerja teknologi biopori adalah sesuatu yang berhubungan dengan kehidupan yaitu mekanisme dekomposisi bahan organik oleh jasad renik yang bisa menyediakan hara bagi tanaman. Proses pengambilan hara tanaman oleh akar dimulai dari difusi, intersepsi akar dan aliran masa. Mineralisasi bahan organik dalam biopori dapat menghasilkan asam humat. Asam humat merupakan zat organik yang memiliki struktur molekul kompleks dengan berat molekul tinggi (makro molekul atau polimer organik) yang mengandung gugus aktif. Disamping itu asam organik memiliki kemampuan untuk menstimulir dan mengaktifkan proses biologi dan fisiologi pada organisme hidup. Teknologi biopori dapat digunakan untuk pembenah tanah, sehingga pemakaian pupuk anorganik bisa dihemat terutama untuk memacu pertumbuhan dan produksi kemiri sunan. Pada percobaan penggunaan teknologi Biopori perlakuan yang diberi cacing dari jenis Afrika Crown satu lubang paralon diberi 1 ons cacing atau sebanyak 100 ekor membantu proses mineralisasi bahan organik lebih cepat karena daun kemiri sunan dimakan oleh cacing cacing tersebut. Tampilan secara umum dari teknologi biopori disajikan pada Gambar 3.16 dan Gambar 3.17.



Gambar III Tampilan teknologi biopori



Gambar III. Proses dekomposisi limbah daun kemiri sunan (kiri) dan akar tanaman kemiri sunan masuk lubang paralon untuk mencari bahan organik (kanan)

### 3.3. Capain IKU Teknologi Tanaman Perkebunan

Target Indikator Kinerja Utama (IKU) Balittas yang ditetapkan pada tahun 2018 untuk penyediaan teknologi tanaman perkebunan adalah menghasilkan enam teknologi tanaman perkebunan, dan tercapai 100%. Teknologi yang dihasilkan yaitu:

1. Teknologi Biopori Mendukung Pertumbuhan Tanaman Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy shaw)

Pemanfaatan daun kemiri sunan yang sudah rontok di tanah sebagai sumber bahan organik, mengais air dan pembenah tanah baik secara kimia, fisika maupun biologi tanah melalui teknologi biopori. Prinsip kerja teknologi biopori adalah sesuatu yang berhubungan dengan kehidupan yaitu mekanisme dekomposisi bahan organik oleh jasad renik yang bisa menyediakan hara bagi

tanaman. Proses pengambilan hara tanaman oleh akar dimulai dari difusi, intersepsi akar dan aliran masa. Mineralisasi bahan organik dalam biopori dapat menghasilkan asam humat. Asam humat merupakan zat organik yang memiliki struktur molekul kompleks dengan berat molekul tinggi (makro molekul atau polimer organik) yang mengandung gugus aktif. Disamping itu asam organik memiliki kemampuan untuk menstimulir dan mengaktifkan proses biologi dan fisiologi pada organisme hidup. Teknologi biopori dapat digunakan untuk pembenahan tanah, sehingga pemakaian pupuk anorganik bisa dihemat terutama untuk memacu pertumbuhan dan produksi kemiri sunan. Pada percobaan penggunaan teknologi Biopori perlakuan yang diberi cacing dari jenis Afrika Crown satu lubang paralon diberi 1 ons cacing atau sebanyak 100 ekor membantu proses mineralisasi bahan organik lebih cepat karena daun-daun kemiri sunan dimakan oleh cacing-cacing tersebut.

2. Populasi optimal galur unggul baru bunga matahari

Bunga matahari Genotipe Ha.15 menghasilkan produktivitas dan potensi produksi minyak tertinggi, yaitu 1,98 ton biji/ha dan 0,624 ton minyak/ha dengan kerapatan populasi optimal 6,3 tanaman/m<sup>2</sup> atau dengan jarak tanam 20cm x 80cm. Bunga matahari Genotipe Ha.1 dapat ditanam dengan kerapatan populasi dari yang paling jarang hingga rapat 2,1-6,3 tanaman/m<sup>2</sup> atau dengan jarak tanam 60 cm x 80 cm atau 20 cm x 80cm.

3. Teknologi pemupukan organik+anorganik untuk tebu

Paket teknologi pemupukan organik dan anorganik dapat memperbaiki kualitas tanah untuk mendukung pertanaman tebu sehingga dapat berproduksi  $\geq 10$  ton haulm/ha. Kegiatan teknologi pemupukan organik dan anorganik untuk tebu pada pola A (di Pati) masih dalam fase pertumbuhan, sedangkan untuk pola B (di Asembagus) telah panen. Pada pola tanam B (II) di Asembagus: hingga akhir Desember 2018 tanaman telah dipanen pada umur 10 bulan. Pertumbuhannya baik dengan tinggi batang 220-336 cm (rata-rata 282 cm), jumlah batang/meter 10-15 (rata-rata 12), jumlah ruas per batang 22-27 (rata-rata 25), diameter batang 26-29 mm (rata-rata 27 mm). Potensi produktivitas

112,5-197,6 t/ha (rata-rata 150,9 t/ha), potensi rendemen 6,3-9,7% (rata-rata 7,54%); dengan demikian potensi hablur mencapai 8,08-15,33 t/ha (rata-rata 11,35 t/ha).

Pada A (I) di Pati: hingga akhir Desember 2018 tanaman baru berumur 4 bulan, masih dalam fase pertunasan. Kondisi pertumbuhan cukup baik, dengan jumlah tunas mencapai 8-14 per meter. Pengamatan variabel pertumbuhan lainnya baru dimulai setelah umur 4 bulan, pada tahun 2019.

#### 4. Teknik Pembuatan Vermikompos Bermutu Tinggi

Vermikompos/kascing merupakan hasil dekomposisi lebih lanjut dari pupuk kompos/organik oleh cacing tanah atau kotoran cacing yang bercampur dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing. Media dan pakan yang tepat dapat mendukung pembiakan cacing sehingga semakin banyak populasi cacing, maka semakin banyak kotoran yang dihasilkan. Hasil penelitian dari 5 macam media yang diuji menunjukkan bahwa komposisi media yang terbaik adalah 50% pupuk kandang + 50% limbah jamur dan pakan limbah sayur. Komposisi media dan pakan tersebut telah memenuhi kandungan C minimal 15%, dan C/N rasio antara 15-25 (Persyaratan minimal pupuk organik padat, Permentan No.70/Permentan/SR. 140/10/2011). Selain itu, penggunaan media 50 % PK + 50 % LJ dengan pakan limbah sayur tersebut memiliki kelebihan antara lain lebih murah, dan praktis dalam aplikasinya. Sedangkan jumlah hara makro N-P-K untuk semua kombinasi perlakuan masih dibawah 4% sehingga perlu ditingkatkan dengan penambahan bahan-bahan yang dapat memperkaya kandungan NPK.

#### 5. Teknologi produksi benih tebu G0 dengan kultur jaringan

Teknologi produksi benih tebu G0 dengan kultur jaringan ini telah dituangkan dan menjadi Instruksi Kerja Produksi Benih Sumber Tebu nomor IK.BALITTAS.UB.2.01.02. Intruksi kerja ini bertujuan agar pelaksanaan perbanyakan benih dapat dilakukan secara efektif, sehingga memenuhi persyaratan standar ISO 9001:2015 dan diperoleh benih tebu dengan mutu

benih sesuai SNI dan keinginan pelanggan serta jumlah benih sesuai target yang ditetapkan.

6. Proses pengolahan gula merah tebu

Pengolahan gula merah tebu ada 2 macam, yaitu gula merah cetak dan gula tanjung (gula merah dalam bentuk butiran). Proses pengolahan gula merah cetak terdiri dari penggilingan, penyaringan, pemasakan, pendinginan, pencetakan, dan penyimpanan. Proses pengolahan gula tanjung terdiri dari penggilingan, penyaringan, pemasakan, pendinginan, pengadukan, pengayakan, pengeringan, dan penyimpanan. Proses pengolahan gula merah tebu cetak dan gula tanjung mengikuti SOP dan diagram alir.

## IV. PRODUK OLAHAN/FORMULA/ALSIN TANAMAN PERKEBUNAN

### 4.1. Formulasi Produk Untuk Mendukung Peningkatan Produksi Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau, dan Minyak Industri

Penelitian formulasi produk diharapkan memperoleh produk pertanian baru yang dapat menunjang pengembangan pertanian. Dari hasil pengujian toksisitas asap cair daun tembakau terhadap hama tanaman perkebunan (Gambar 4.1), asap cair daun tembakau dari Probolinggo memiliki tingkat toksisitas terbaik, dengan LC<sub>50</sub> sebesar 2,68% dan persentase kematian *S. litura* tertinggi sebesar 85%. Teknik terbaik untuk menghasilkan asap cair daun tembakau yang memiliki toksisitas terbaik adalah asap cair yang dihasilkan dari suhu pirolisis 450°C dengan LC<sub>50</sub> 2,49% dan persentase kematian *S. litura* tertinggi 88,33%.

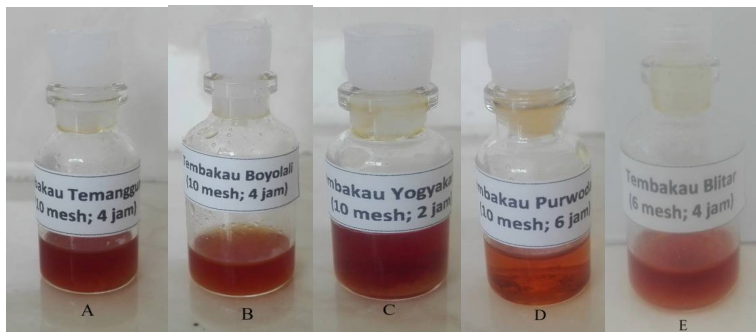
Kegiatan ekstraksi dan pengujian toksisitas asap cair daun tembakau terhadap penyakit tanaman perkebunan dapat disimpulkan bahwa asap cair daun tembakau tidak memiliki aktivitas sebagai fungisida untuk jamur *P. nicotianae* akan tetapi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *R. solanacearum*. Asap cair daun tembakau yang memiliki aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *R. solanacearum* adalah asap cair yang berasal dari daerah Temanggung dengan konsentrasi 5%.

Kegiatan ekstraksi dan pengujian aktivitas farmakologi minyak atsiri daun tembakau dapat disimpulkan bahwa ukuran sampel dan lama waktu destilasi mempengaruhi rendemen minyak atsiri tembakau. Rendemen tertinggi diperoleh pada daun tembakau ukuran 10 mesh tembakau Boyolali yakni sebesar 3,39%. Lama waktu destilasi sebesar 6 jam menghasilkan rendemen yang paling tinggi. Minyak atsiri tembakau memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dengan adanya zona hambat di media bakteri. Zona hambat terbesar adalah pada minyak atsiri tembakau Yogyakarta sebesar 26 mm untuk bakteri *S. aureus*, sedangkan untuk bakteri *E. coli* zona hambat terbesar pada minyak atsiri tembakau Blitar yakni sebesar 21 mm. Minyak atsiri tembakau asal Probolinggo mampu

menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* sampai konsentrasi 6,25% dan bakteri *E. coli* sampai pada konsentrasi 12,5%.



Gambar IV. Asap cair daun tembakau dari tembakau Purwodadi (A), Yogyakarta (B), Boyolali (C), Temanggung (D), Blitar (E), Probolinggo (F), Jember (G), Sumenep (H), Madiun (I), Ponorogo (J), dan Garut (K).



Gambar IV Enam jenis minyak atsiri tembakau (A: T. Temanggung; B: T. Boyolali; C: T. Yogyakarta; D: T. Purwodadi; E: T. Blitar; F: T. Probolinggo)

#### 4.2. Capaian IKU Tersedianya Diversifikasi Produk/Formula

Target Indikator Kinerja Utama (IKU) Balittas yang ditetapkan pada tahun 2018 untuk diversifikasi produk/formula tanaman perkebunan adalah menghasilkan dua produk/formula tanaman perkebunan, dan tercapai 100%. Produk/formula yang dihasilkan yaitu:

1. Formula asap cair tembakau untuk pengendalian kutu daun

Diperoleh 6 jenis asap cair daun tembakau yang memiliki aktivitas pestisida mampu menyebabkan kematian tertinggi pada *S. litura* dan *Aphis gossypii*, sehingga asap cair daun tembakau berpotensi untuk dapat dikembangkan sebagai pestisida nabati pengendali hama tanaman perkebunan.

Hasil Analisa GC-MS pada asap cair daun tembakau dari Probolinggo, Purwodadi, Temanggung, Blitar, Yogyakarta, dan Boyolali menunjukkan adanya satu senyawa yang diduga berperan sebagai insektisida yaitu piridin (100%). Adanya kandungan piridin pada asap cair daun tembakau ini membuka peluang untuk pengembangan asap cair daun tembakau sebagai pestisida nabati pengendali hama yang ramah lingkungan.

2. Minyak atsiri tembakau yang memiliki aktivitas antibakteri

Diperoleh 6 jenis minyak atsiri tembakau dari 6 daerah penghasil tembakau (Temanggung, Boyolali, Yogyakarta, Purwodadi, Blitar, Probolinggo). Minyak atsiri tembakau memiliki sifat antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Hasil uji konsentrasi hambat tumbuh minimum (KHTM) bahwa minyak atsiri tembakau asal Probolinggo mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* sampai konsentrasi 6,25% dan bakteri *E. coli* sampai pada konsentrasi 12,5%.

3. Teknologi pengendalian hama uret tebu dengan biopestisida berbasis jamur *Metarhizium anisopliae*

Hama uret sangat potensial menurunkan produksi tebu karena serangannya yang tinggi mengakibatkan tanaman tebu gagal panen. Pengendalian secara kimiawi sudah tidak efektif terhadap hama uret, sehingga alternatif pengendaliannya menggunakan bioinsektisida berbasis jamur *Metarhizium anisopliae*. Telah ditemukan satu isolat jamur *M. anisopliae* yang efektif terhadap hama uret, yaitu isolat JTMa-2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi jamur *M. anisopliae* pada dosis 100 kg/ha mengurangi kerusakan tebu hingga 38,7% dibandingkan dengan kontrol pada tingkat populasi hama uret tertinggi pada 150 hari setelah tanam tebu.

## V. PELESTARIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN PERKEBUNAN

### 5.1. Rejuvinasi Plasma Nutfah Dalam Bentuk Koleksi Benih

#### 5.1.1. Bunga Matahari

Kegiatan rejuvinasi dan karakterisasi 20 aksesi plasma nutfah bunga matahari dilaksanakan di KP. Sumberejo. Karakterisasi karakter morfologi dilakukan berdasarkan pedoman UPOV bunga matahari tahun 2000. Pengamatan karakter kuantitatif ditunjukkan dengan hasil analisa ragam pada karakter-karakter biji yang diuji. Hasil dokumentasi terhadap karakter biji ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Biji bunga matahari dari kiri ke kanan adalah: aksesi Ha.2, aksesi Ha.4, aksesi Ha.9 dan aksesi Ha.10



Biji bunga matahari dari kiri ke kanan adalah: aksesi Ha.11, aksesi Ha.12, aksesi Ha.13 dan aksesi Ha.14

Gambar 5.1. Dokumentasi biji plasmanutfah bunga matahari yang direjuvinasi tahun 2018

#### 5.1.2. Jarak Kepyar

Rejuvinasi dan karakterisasi plasma nutfah jarak kepyar dilakukan pada 30 aksesi di KP. Asembagus. Selain direjuvinasi juga diseleksi. Seleksi dilakukan pada tanaman yang menyimpang dari kriteria dalam panduan deskripsi tanaman tahun 2004/2005, terutama terhadap karakter keberadaan lilin pada batang, warna batang dan daun, keberadaan duri pada batang dan umur berbunga. Tanaman yang kriterianya tidak menyimpang kemudian dikerodong dan dipanen buahnya. Hasil panen benih benih dari kegiatan rejuvinasi plasmanutfah jarak kepyar pada tahun

2018 berkisar 510-3281 gram per akses. Untuk melengkapi database plasmanutfah jarak kepyar, juga dilaksanakan pengamatan karakter morfologi sesuai Draft TG project 3 untuk jarak kepyar sesuai UPOV. Pada kegiatan ini juga dilakukan pengambilan dokumentasi (foto) untuk melengkapi informasi database plasmanutfah.



Gambar 5.2. Proses pengerodongan (kiri), batang dengan antosianin kuat dari akses RC.7 (tengah), dan batang tanpa antosianin RC.58A (kanan)

## 5.2. Konservasi Plasma Nutfah Dalam Bentuk Koleksi Tanaman Di Lapangan

### 5.2.1. Tanaman Pemanis

Koleksi plasma nutfah tebu yang dimiliki Balittas hingga akhir tahun 2018 sebanyak 1103 akses. Sebanyak 583 akses dipelihara di KP Muktiharjo dan KP Ngemplak, sedangkan sisanya 520 akses hasil eksplorasi dipelihara di KP Karangploso, Malang. Pada tahun 2018 dilakukan duplikasi penanaman akses tebu di KP Karangploso, dan dilaksanakan sejak bulan April 2018, meliputi kegiatan: inventarisasi lapang, dan pengambilan benih untuk dibibitkan di polybag (Gambar 5.3). Selain itu juga dilakukan pembibitan 232 akses tebu di KP Ngemplak untuk diduplikasi di KP Karangploso. Pada tahun 2018, Balittas memperoleh tambahan koleksi plasma nutfah tebu sebanyak 7 akses, dengan rincian 4 akses dari PTPN XI, 2 akses dari P. Seram dan 1 akses merupakan tebu lokal dari Kalipare dan semua akses tersebut saat ini dalam proses pembibitan di KP. Karangploso.



Gambar 5.3. Pembibitan aksesi plasma nutfah tebu di KP Karangploso, Malang (kiri) dan di KP Ngemplak, Pati (kanan)

## 5.2.2. Tanaman serat batang dan daun

### 5.2.2.1. Abaka

Kegiatan Konservasi plasma nutfah abaka di KP. Karangploso berupa pemeliharaan koleksi yang meliputi penyiangan gulma, pemeliharaan plot, perbaikan saluran drainase, penjarangan anakan, pembumbunan, pembersihan pelepah yang telah tua, pemupukan (2 kali), dan penyulaman (Gambar 5.4). Seluruh koleksi abaka yang berjumlah 67 aksesi saat ini terpelihara dengan baik.



Gambar 5.4. Kegiatan penyiangan gulma dan pengairan pada koleksi plasma nutfah abaka

### 5.2.2.2. Agave

Jumlah plasma nutfah agave di Balittas sebanyak 24 aksesi yang seluruhnya dikonservasi di KP. Karangploso dan duplikasinya dilakukan di KP. Kalipare. Pemeliharaan plasma nutfah agave meliputi penyiangan gulma, perbaikan saluran drainase, penjarangan anakan, pembumbunan, pengendalian penyakit, dan pembongkaran tanaman untuk diremajakan. Pembongkaran tanaman dilakukan

pada seluruh akses. Anakan yang telah dipisahkan kemudian ditanam dalam polibag (Gambar 5.5), dan disiapkan untuk mengganti tanaman yang telah dibongkar.



Gambar 5.5. Anakan agave yang disiapkan untuk ditanam di lapang mengganti tanaman yang sudah dibongkar (kiri), dan plasma nutfah agave yang telah diremajakan (kanan)

### 5.2.2.3. Rami

Jumlah akses plasma nutfah rami yang ada di Balittas sampai dengan tahun 2018 sebanyak 75 akses. Semua akses ditanam di KP. Cobanrondo dan duplikasinya dilakukan di KP. Karangploso. Pemeliharaan plasma nutfah rami yang telah dilakukan di Kebun Karangploso dan Cobanrondo meliputi perbaikan saluran air, pengairan, pemupukan urea dan Phonska satu kali yang dilakukan 7-15 hari setelah pangkas/tebang batang rami. Panen rami telah dilakukan satu kali, hasil panen tersebut dikembalikan lagi ke lahan tempat tumbuh rami yang dapat berfungsi sebagai pupuk dan mulsa (Gambar 5.6).



Gambar 5.6. Akses plasma nutfah di KP. Karangploso dan KP. Cobanrondo

### 5.2.3. Tanaman Minyak Industri

#### 5.2.3.1. Jarak Pagar

Kegiatan konservasi plasma nutfah jarak pagar pada tahun 2018 difokuskan pada pemeliharaan koleksi plasma nutfah sebanyak 435 aksesi, terutama kegiatan penyulaman. Setiap aksesi hanya ditanam 5 tanaman. Kegiatan karakterisasi dilakukan terhadap 217 aksesi untuk parameter panjang petiol, panjang daun, lebar daun, bentuk daun serta rasio bunga jantan dan betina. Selain itu, juga dilakukan pengambilan foto (dokumentasi) buah dan biji pada 76 aksesi jarak pagar.



Gambar 5.7. Buah dan biji jarak pagar

#### 5.2.3.2. Kemiri Sunan

Konservasi plasma nutfah kemiri sunan di KP. Kalipare berjumlah 54 aksesi. Hasil pengamatan (Gambar 5.8) menunjukkan pertumbuhan yang cukup baik walau ada variasi dalam hal karakter kuantitatif. Pada karakter tinggi tanaman, aksesi terendah adalah No. 44 IDN-09-RTRI-045 dengan tinggi 136,57cm, dan tertinggi aksesi No. 13 IDN-09-RTRI-014 dengan tinggi 496,12 cm, lingkaran batang berkisar 9,19-58,75 cm, panjang daun 18,38-31,69 cm, lebar daun 13,66-24,12 cm, panjang petiole 8,77-13,66 cm, dan lebar kanopi bervariasi antara 164,08-610,21 cm.



Gambar 5.8. Kegiatan pengamatan tanaman kemiri sunan di lapangan



Gambar 5.9. Memasuki musim penghujan pada awal 2018, hampir semua aksesori plasma nutfah kemiri sunan membentuk daun baru.

### 5.3. Monitoring Viabilitas Benih Tanaman Serat, Tembakau dan Minyak Industri

Monitoring benih plasma nutfah difokuskan pada Uji daya kecambah dan uji kadar air benih. Pada tahun 2018 telah dilakukan monitoring benih sebanyak 2.947 aksesori plasma nutfah tembakau, kenaf dan sejenisnya, linum, kapas, jarak kepyar, wijen dan bunga matahari.

Pengujian Kadar air benih yang disimpan di *seed-storage* dilakukan pada benih tembakau sebanyak 442 contoh uji, benih kenaf dan sejenisnya sebanyak 378 contoh uji, benih kapas sebanyak 231 contoh uji, benih wijen sebanyak 60 contoh uji dan jarak kepyar sebanyak 38 contoh uji. Sedangkan pengujian kadar air benih yang disimpan di gudang UPBS dilakukan pada lima komoditi yaitu benih tembakau sebanyak 37 contoh uji, benih kenaf dan sejenisnya sebanyak 15 contoh uji, benih

kapas sebanyak 7 contoh uji, benih wijen dan jarak kepyar masing-masing sebanyak 12 dan 6 contoh uji.

Hasil pengujian kadar air benih di ruang *seed-storage* rata-rata berkisar antara 6%-9% dan benih di gudang UPBS bervariasi antara 5%-7%. Rata-rata hasil pengujian kadar air benih di *seed storage* masih sesuai dengan standar SNI. Namun, persentase kadar air benih tembakau dan jarak kepyar pada gudang UPBS masih dibawah standar SNI. Hal tersebut dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara pada ruang penyimpanan benih. Benih yang tergolong benih *ortodox* dapat disimpan lama pada kadar air rendah (6%-7%) pada suhu ruang (25-28°C) dan akan lebih baik disimpan pada suhu dingin pada kadar air rendah (5%-8%).

Pengujian daya berkecambah benih dilakukan terhadap 3.352 contoh benih uji dari 1.959 aksesori tembakau, kenaf dan sejenisnya, kapas, wijen, jarak kepyar dan bunga matahari. Hasil pengujian diperoleh persentase daya berkecambah  $\geq 85\%$  sebanyak 1730 contoh uji, sebanyak 920 contoh uji dengan persentase daya berkecambah antara 55%-84% dan sebanyak 702 contoh uji yang persentase daya berkecambahnya  $\leq 54\%$ . Jumlah contoh uji yang memiliki persentase daya berkecambah benih  $\leq 54\%$  sebanyak 702 contoh uji dari 3352 total jumlah contoh uji (20%). Persentase daya berkecambah benih  $\leq 54\%$  terjadi pada benih kenaf dan tembakau. Hal tersebut diduga karena kulit benih kenaf cukup keras yang menyebabkan dormansi fisik dan menghambat proses perkecambahannya.

#### **5.4. Pengelompokan/re-grouping Plasma Nutfah Tebu**

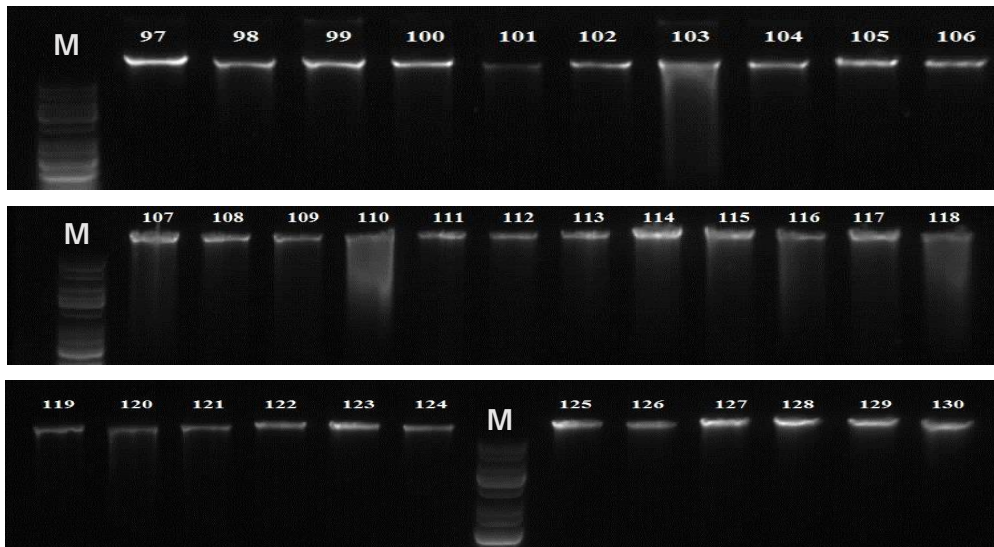
Kegiatan yang dilakukan pada tahun 2018 adalah, (1) Isolasi DNA dari 162 aksesori tebu dan 113 aksesori jarak kepyar; (2) Seleksi primer yang akan digunakan pada reaksi PCR; (3) Optimasi dan amplifikasi PCR plasma nutfah tebu dan jarak kepyar, dan (4) Pengelompokan plasmanutfah tebu dan jarak kepyar berdasarkan marka DNA.

##### **5.4.1. Isolasi DNA pada Aksesori-Aksesori Tebu dan Jarak Kepyar**

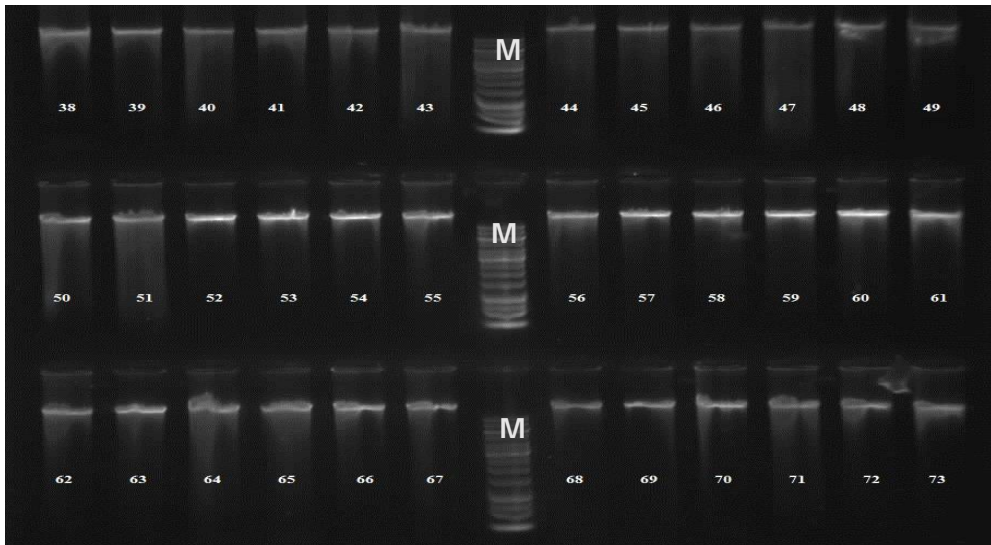
Isolasi DNA dilakukan pada 162 aksesori tebu hasil eksplorasi dan 113 aksesori jarak kepyar. Isolasi DNA dari aksesori-aksesori tebu dan jarak kepyar, menghasilkan

kualitas dan kuantitas DNA yang sesuai dan mencukupi untuk digunakan pada amplifikasi PCR.

Hasil kuantifikasi DNA menggunakan gel elektroforesis pada 162 aksesi tebu menghasilkan rata-rata konsentrasi DNA berkisar antara 25.000–30.000 ng/100  $\mu$ l larutan DNA, sedangkan rata-rata konsentrasi DNA yang dihasilkan oleh 113 aksesi jarak kepyar berkisar antara 15.000–20.000/100  $\mu$ l (Gambar 5.10).



Gambar 5.10. Representasi konsentrasi DNA dari 162 aksesi tebu dengan konsentrasi 100 ng/ $\mu$ l. M= *Universal DNA Ladder*. 97–130 = aksesi tebu.



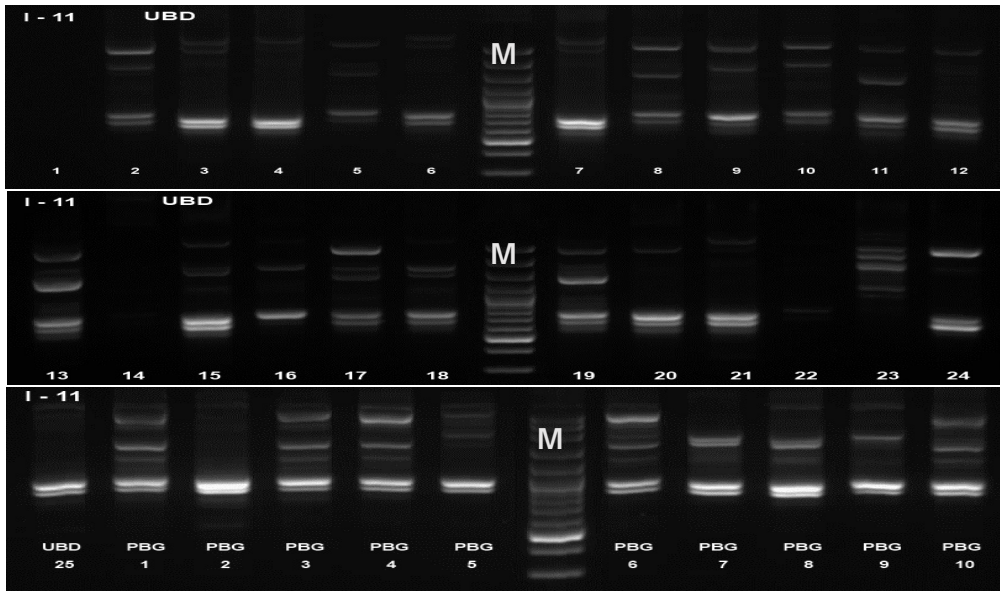
Gambar 5.11. Representasi konsentrasi DNA dari 113 aksesori jarak kepyar dengan konsentrasi 100 ng/μl. M= *Universal DNA Ladder*. 38–72 = aksesori jarak kepyar

Kuantitas DNA akan menentukan proses amplifikasi DNA dalam reaksi PCR. Pada setiap reaksi PCR dibutuhkan konsentrasi DNA berkisar antara 10–20 ng dalam 1–4 μl larutan DNA. Selain kuantitas, kualitas DNA juga menentukan hasil amplifikasi PCR. Kedua plasma nutfah menghasilkan kualitas DNA yang layak digunakan pada reaksi PCR. Hasil elektroforesis memperlihatkan bahwa semua DNA yang dielektroforesis bersama dengan *universal DNA ladder*, tetap berada di atas pita (*band*) paling atas (10.000 pb) dari *universal DNA ladder*. Hal ini memperlihatkan bahwa DNA-DNA tersebut tidak mengalami degradasi selama proses ekstraksi DNA berlangsung.

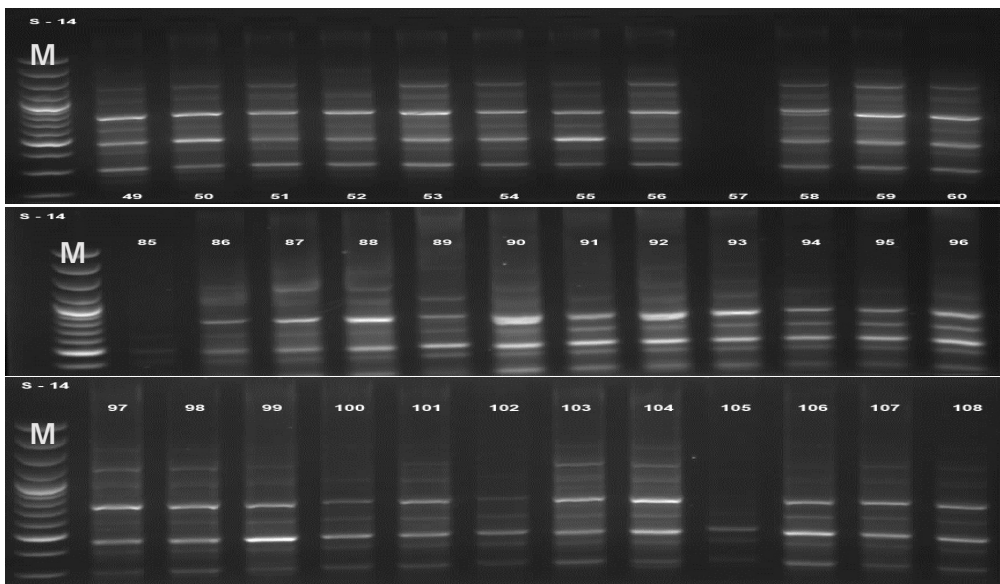
#### 5.4.2. Seleksi Primer dan Amplifikasi PCR

Pada plasma nutfah tebu telah dilakukan seleksi pada 10 primer. Dari kesepuluh primer yang di seleksi, diperoleh lima primer yang menghasilkan 68 marka dan bersifat polimorfik (Gambar 5.12). Pada plasmanutfah jarak kepyar, dari 15 primer yang diseleksi, diperoleh lima 10 primer yang menghasilkan 69 marka dan bersifat polimorfik (Gambar 5.13). Marka-marka yang diperoleh tersebut,

selanjutnya digunakan untuk mengelompokkan plasmanutfah yang ada dalam koleksi Balittas, guna mengidentifikasi adanya duplikasi.



Gambar 5.12. Representasi keragaan amplifikasi PCR dari primer I11 pada plasma nutfah tebu (UBD dan PBG). M = *Universal ladder*

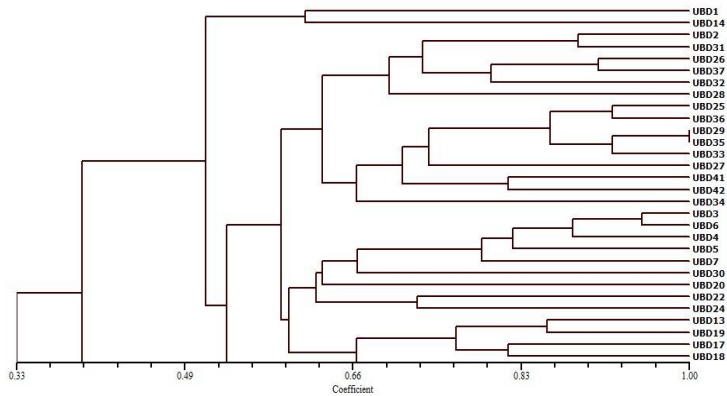


Gambar 5.13. Representasi keragaan amplifikasi PCR dari primer S14 pada plasma nutfah Jarak kepyar. M = 100 bp ladder.

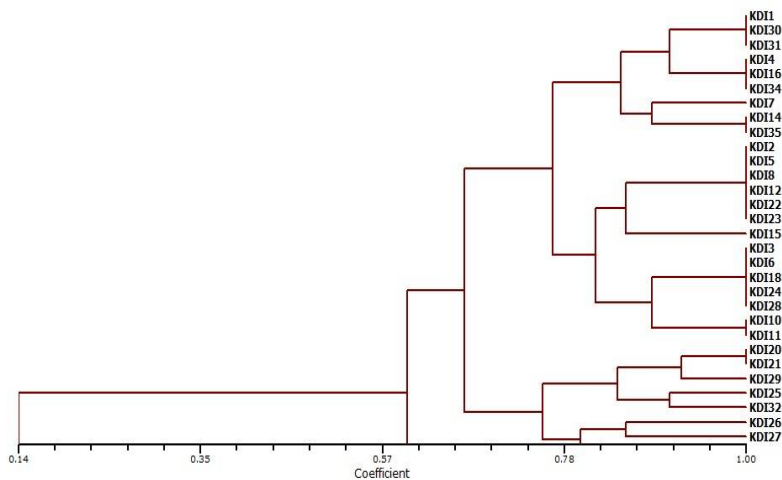
### 5.4.3. Pengelompokan Plasma Nutfah Tebu dan Jarak Keyar Berdasarkan Marka DNA

#### 5.4.3.1. Plasma Nutfah Tebu

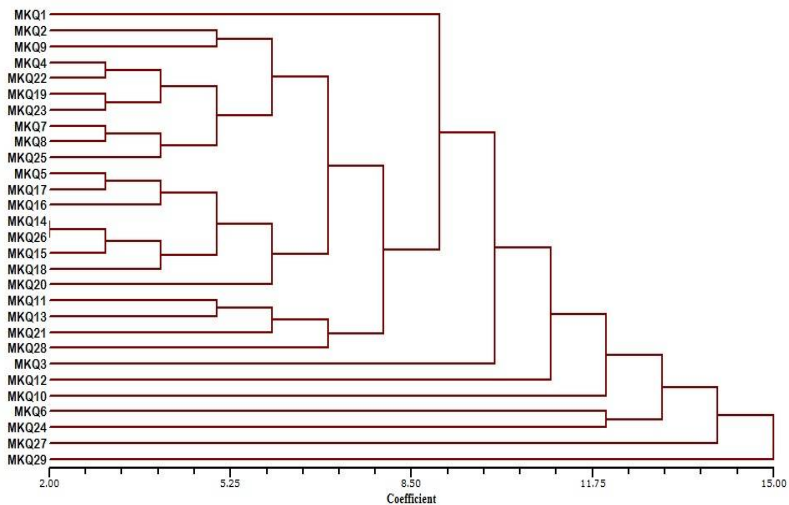
Plasma nutfah tebu yang digunakan pada kegiatan ini adalah aksesi-aksesi hasil eksplorasi pada tahun 2012 yang terbagi dalam tujuh kelompok, dan berasal dari tujuh daerah yang berbeda. Hasil analisis *re-grouping* menggunakan 68 marka DNA yang dihasilkan dari 4 primer menunjukkan bahwa masing-masing kelompok hasil eksplorasi dapat terbagi menjadi (minimal) lima kelompok baru dengan konsensus kesamaan genetik  $\geq 85\%$  (Gambar 5.14-Gambar 5.20). Hasil analisis juga menunjukkan bahwa pengelompokan pada tujuh kelompok plasma nutfah tebu hasil eksplorasi dapat mereduksi duplikasi, rata-rata 40%.



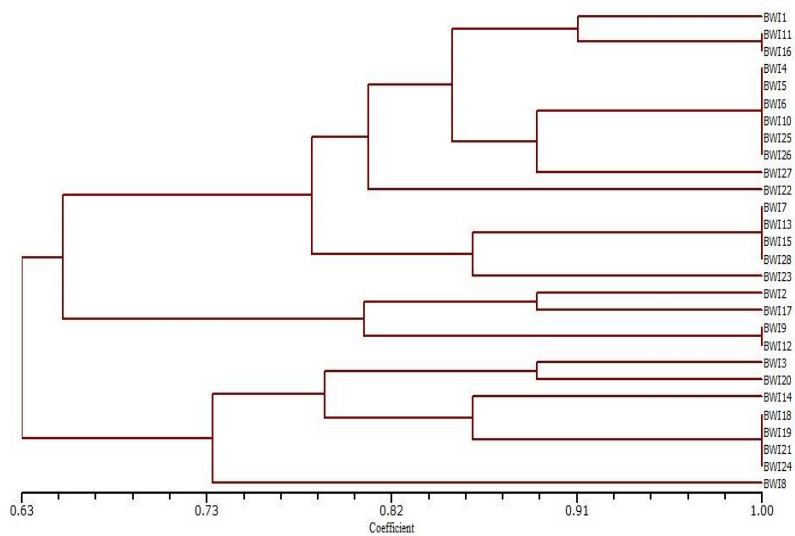
Gambar 5.14. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 42 aksesi UBD, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan.



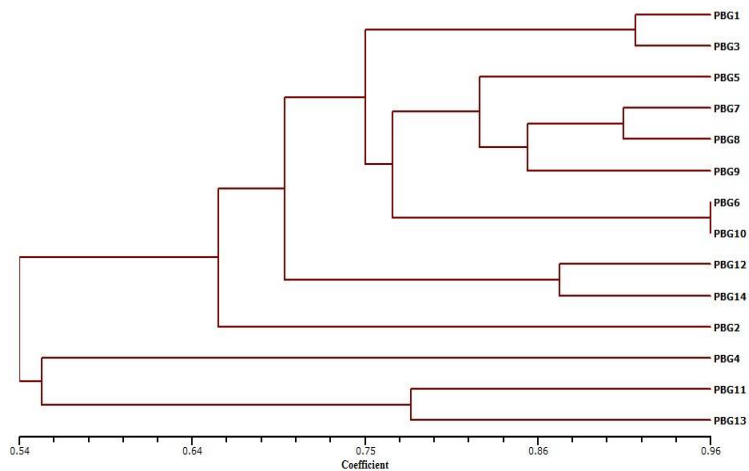
Gambar 5.15. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 36 aksesori KDI, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan.



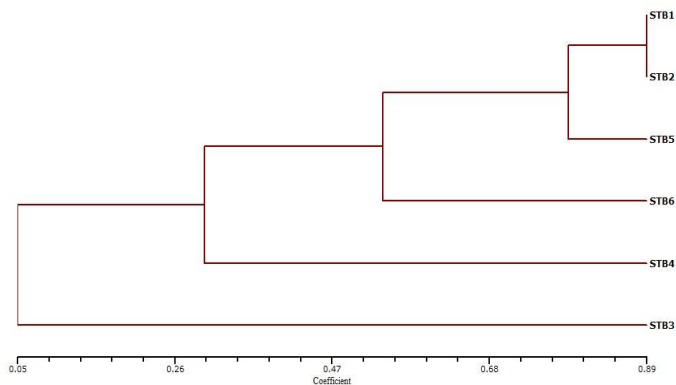
Gambar 5.16. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode NJOIN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 29 aksesori MKQ, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili perbedaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan



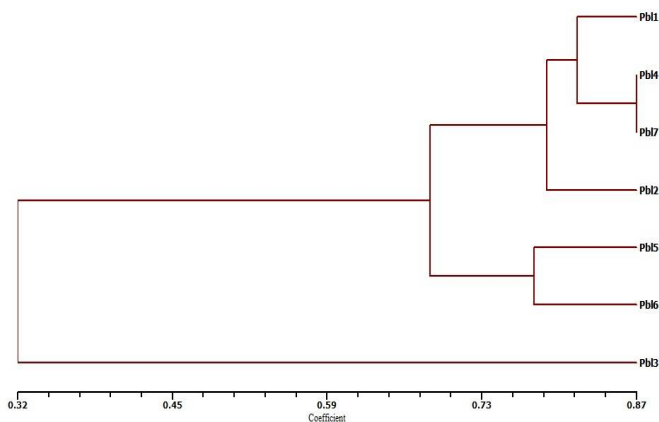
Gambar 5.17. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 28 aksesori BWI, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan



Gambar 5.18. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 14 aksesori PBG, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan



Gambar 5.19. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 7 aksesori STB, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan

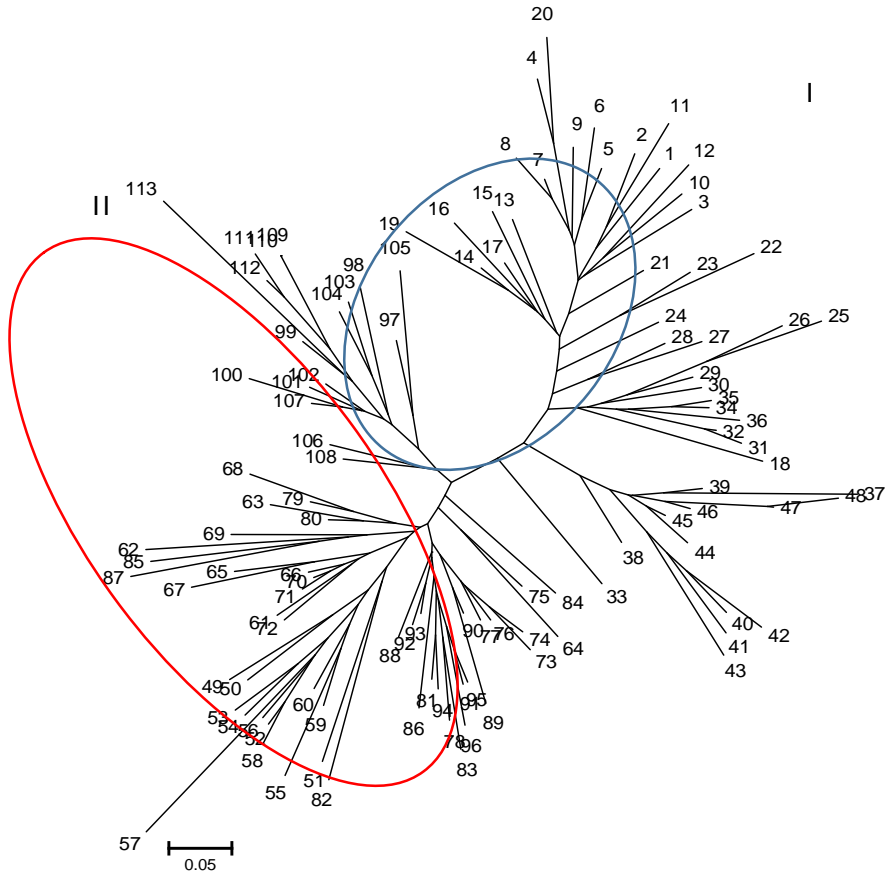


Gambar 5.20. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari 7 aksesori PBL, plasma nutfah tebu. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan.

#### 5.4.3.2. Plasma Nutfah Jarak Kepyar

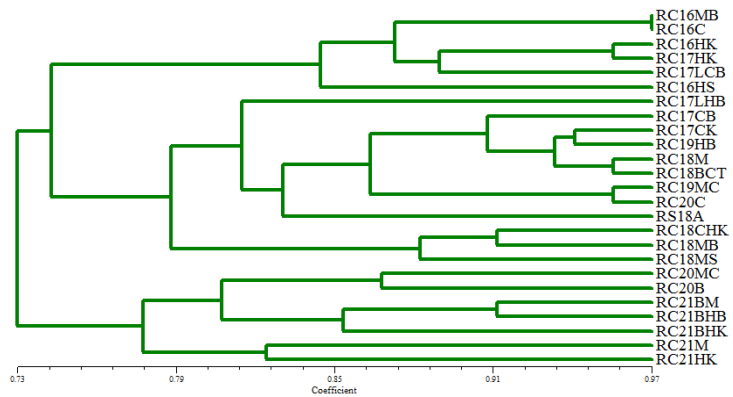
Hasil pengelompokan dari 113 sampel aksesori jarak kepyar menggunakan 69 marka DNA yang dihasilkan dari 8 primer terbagi menjadi dua kelompok besar

ditunjukkan pada *Neighbor joining tree*. Kelompok I berisi 48 sampel aksesori dan kelompok II berisi 65 sampel aksesori (Gambar 5.21).



Gambar 5.21. *Neighbor joining tree* (NJT). Pengelompokan dari 113 sampel aksesori jarak kepyar berdasarkan penghitungan *frequency based distance*, dengan jarak Euclidean, dihitung dengan *software* Powermarker dan Mega 6.06. Nomor-nomor menunjukkan nomor urut sampel aksesori jarak kepyar

Analisis lebih lanjut terhadap 25 aksesori hasil seleksi positif pada kegiatan rejuvinasi menunjukkan bahwa pengelompokan kembali terhadap 25 aksesori tersebut menghasilkan 21 kelompok baru dengan konsensus kesamaan genetik  $\geq 95\%$  (Gambar 5.22).



Gambar 5.22. Pohon filogenetika yang dibangun menggunakan metode SAHN berdasarkan marka DNA asal dna genom dari aksesori RC 16, RC 17, RC 18, RC 19, RC 20, RC 21 dan variasinya pada plasmanutfah jarak keypar. Nilai yang tertera pada sumbu X adalah nilai skala yang mewakili kesamaan genetik (%). Analisis *bootstrap* dilakukan dengan 100 ulangan.

## **VI. BENIH SUMBER TANAMAN PERKEBUNAN**

### **6.1. Produksi Benih Sumber Tanaman Pemanis dan Serat**

Unit Pengelola Benih Sumber (UPBS) Balittas pada tahun anggaran 2018 memproduksi benih sumber tebu bagal mikro (benih G0, G1, dan G2), benih pokok kapas, dan stevia. Benih tebu G0 diproduksi sebanyak 25.000 tanaman (26 varietas), benih tumbuh G1 sebanyak 214.800 tanaman (14 varietas). Berdasarkan taksasi, benih G2 akan diproduksi sebanyak 8.087.000 mata (4.821.000 mata varietas BL dan PS 862 hasil kegiatan lanjutan APBNP 2017 dan 3.216.000 mata varietas BL, PS 862, dan PS 864 hasil kegiatan baru dari dana APBN 2018). Selain itu, benih dasar dan benih pokok kapas berkabu diproduksi sebanyak 5.875 kg yang berasal atas 10 varietas kapas seri Kanesia. Benih tanaman stevia diproduksi sebanyak 501 tanaman dari 15 aksesi. Benih tebu G2 hasil kegiatan lanjutan APBNP 2017 telah disalurkan ke Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara sebanyak 2.295.580 mata, sedangkan benih tebu G2 hasil kegiatan baru APBN 2018 sebanyak 1.040.960 mata disalurkan ke wilayah PTPN X Jawa Timur. Sisa benih tebu G2 yang tidak tersalurkan telah melampaui masa berlakunya sesuai yang tercantum pada sertifikat dan telah dipanen sebagai tebu giling. Dengan demikian, saat ini persediaan benih tebu telah habis, sedangkan benih kapas yang dihasilkan masih dalam bentuk benih berkabu yang belum siap disalurkan.

### **6.2. Produksi Benih Sumber Tanaman Serat**

Perbanyak benih unggul rami berupa Kebun Benih Induk (KBI) varietas Ramindo-1 berlokasi di blok II di bawah tegakan pohon koleksi plasma nutfah kapuk jenis karibia seluas sekitar 0,7 ha. Pada umur tanaman sekitar 2 tahun ini tersedia benih rami sebanyak 150.000 stek rizoma (standar SNI: panjang stek 8-10 cm, diameter 0,8–2,5 cm) dengan kemurnian varietas >99% dan siap untuk dipanen jika ada pembeli. Perbanyak benih kenaf varietas Kenafindo 1 menghasilkan 184,3 kg dengan daya kecambah sekitar 84,5% dan kadar air sekitar 6,9%. Benih kenaf telah dikemas dan disimpan di gudang UPBS dan saat ini sedang menunggu selesainya proses sertifikasi.



Gambar 6.1. Beberapa contoh karakter tanaman off types (menyimpang) yang harus dibuang



Gambar 6.2. Proses seleksi dan pembongkaran/pemusnahan tanaman *off types* rami



Gambar 6.3. Kondisi pertanaman kurang optimal karena keterbatasan anggaran pemeliharaan



Gambar 6.4. Kondisi tanaman kenaf umur sekitar 2 bulan



Gambar 6.5. Kondisi varietas kenafindo 1 menjelang panen benih

### 6.3. Capaian IKU Tersediaanya Benih Sumber

No.	Komoditas	Target	Capaian	%
1	Tebu	1.500.000 mata	2.672.420 mata	178
2	Kapas	1.600 kg	1.600 kg	100
3	Tembakau	100 kg	0 kg	- <sup>*)</sup>
4	Stevia	500 tanaman	500 tanaman	100
5	Rami	200.000 rizom	200.000 rizom	100
6	Kenaf	100 kg	187 kg	187

<sup>\*)</sup> Dihentikan, ada refocusing

## VII. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

Pada tahun 2018 Balittas mendapatkan SK pelepasan varietas untuk kapas warna Bronesia 1, Bronesia 2, dan Bronesia 3, sedangkan yang diterima berupa sertifikat perlindungan varietas adalah untuk varietas tembakau Prancak S1 Agribun, Prancak S2 Agribun, Prancak T1 Agribun, dan Prancak T2 Agribun.

Varietas yang diajukan untuk dilepas pada tahun 2018 terdiri atas komoditas tebu (2 buah), jarak kepyar (2 buah), dan tembakau hasil pendampingan (2 buah). Varietas tersebut telah disidangkan dan semuanya telah disetujui untuk dilepas (Tabel 7.1).

Tabel 7.1. Varietas Unggul Baru Komoditas Mandat Balittas

No	Komoditas	Nama	Keterangan
1	Kapas	Bronesia 1	SK pelepasan varietas, no. 797/Kpts/KB.020/11/2018, tgl 14 Nop 2018
2	Kapas	Bronesia 2	SK pelepasan varietas, no. 798/Kpts/KB.020/11/2018, tgl 14 Nop 2018
3	Kapas	Bronesia 3	SK pelepasan varietas, no. 799/Kpts/KB.020/11/2018, tgl 14 Nop 2018
4	Tebu	PS MLG 1 Agribun	SK pelepasan varietas dalam proses
5	Tebu	PS MLG 2 Agribun	SK pelepasan varietas dalam proses
6	Jarak Kepyar	Asb 172 Agribun	SK pelepasan varietas dalam proses
7	Jarak Kepyar	Asb 119 Agribun	SK pelepasan varietas dalam proses
8	Tembakau	Jinten Pakpie	SK pelepasan varietas dalam proses
9	Tembakau	Manilo	SK pelepasan varietas dalam proses
10	Tembakau	Prancak S1 Agribun	Sertifikat Hak Perlindungan Varietas Tanaman No. 00422/PPVT/S/2018, 27 Feb 2018
11	Tembakau	Prancak S2 Agribun	Sertifikat Hak Perlindungan Varietas Tanaman No. 00423/PPVT/S/2018, 27 Feb 2018
12	Tembakau	Prancak T1 Agribun	Sertifikat Hak Perlindungan Varietas Tanaman No. 00420/PPVT/S/2018, 27 Feb 2018
13	Tembakau	Prancak T2 Agribun	Sertifikat Hak Perlindungan Varietas Tanaman No. 00421/PPVT/S/2018, 27 Feb 2018

Hak paten yang diterima oleh Balittas selama tahun anggaran 2018 berupa SK Paten untuk alat dan formula (Tabel 7.2).

Tabel 7.1. SK Hak Paten yang Diterima pada Tahun 2018

No	Nama Alat	Keterangan
1	Mesin pemisah serat dan biji kapas type rol	No paten IDS000001950 tanggal 21 September 2018
2	Mesin pengambil mata tunas tebu untuk perbenihan	No paten IDS000001959 tanggal 26 September 2018
3	Pembuatan parfum menggunakan ekstrak daun tembakau sebagai base note	No paten IDS000001735 tgl. 25 Januari 2018
4	Pestisida nabati asap cair dari daun tembakau	No paten IDS000001872 tgl. 6 Juni 2018
5	Pembuatan formula bioatraktan parasitoid telur wereng batang coklat (WBC)	No paten IDP000053592 tanggal 21 September 2018

## 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

Dukungan terhadap target kedaulatan pangan yang dicanangkan Presiden Joko Widodo terdiri dari 2 kegiatan utama, yaitu (1) koordinasi pada upaya khusus (UPSUS) padi jagung kedele (PAJALE) di Propinsi Jawa Timur, dan (2) pendampingan teknologi komoditas strategis tanaman pemanis dan serat terutama komoditas unggulan kawasan (tebu) dan komoditas unggulan non-kawasan (tembakau, kapas, dan kemiri sunan) di seluruh area pengembangan di Indonesia. Tujuan kegiatan ini adalah (1) mendukung keberhasilan target UPSUS PAJALE di Propinsi Jawa Timur, dan (2) melaksanakan pendampingan teknologi komoditas strategis tanaman pemanis dan serat di seluruh area pengembangan di Indonesia. Selain UPSUS PAJALE, pemerintah melalui Kementerian Pertanian (Kementan) juga membuat terobosan baru dalam upaya pengentasan kemiskinan di desa, yaitu Program BEKERJA (Bedah Kemiskinan Rakyat Sejahtera) dan Program SERASI (Selamatkan Rawa Sejahterakan Petani).

#### 8.1.1. UPSUS Padi, Jagung, dan Kedele di Provinsi Jawa Timur

Untuk mendukung UPSUS Pajale, Balittas mengikuti Workshop Optimalisasi LTT melalui Rekayasa Sistem Tanam yang diselenggarakan oleh BPTP Jawa Timur pada tanggal 24 Agustus 2018 (Gambar 8.1). Workshop tersebut dibuka oleh Direktur Jenderal Tanaman Pangan Kementan, Dr. Sumarjo Gatot Irianto. Peserta yang hadir berjumlah 110 orang yang terdiri dari perwakilan Dinas Pertanian lingkup Kabupaten/Kota di Jawa Timur, para Korwil/LO BPTP Jawa Timur, perwakilan dari STP, Balitkabi, dan instansi pertanian terkait. Dalam arahannya, Dirjen Tanaman Pangan Kementan Dr. Sumarjo Gatot Irianto, MS, DAA, menyampaikan himbauan untuk mengembangkan teknologi tumpangsari pajale untuk meningkatkan angka LTT sekaligus meningkatkan produksi Pajale.



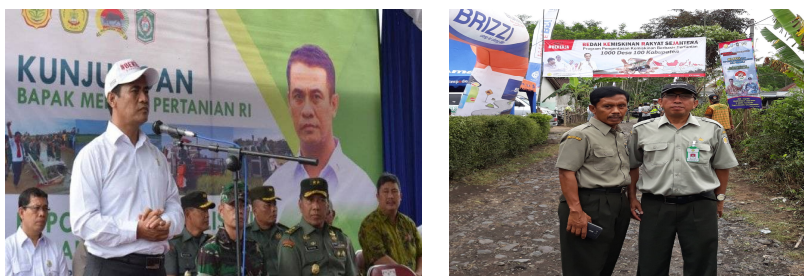
Gambar 8.1. Diskusi lapangan dalam Workshop Optimalisasi LTT melalui Rekeyasa Sistem Tanam

Program SERGAP (Serap Gabah Petani) merupakan bagian dari program UPSUS Pajale yang bertujuan untuk mengamankan stok beras nasional dan memberikan jaminan kepastian usaha tani bagi petani. Pelaksanaan SERGAP di Jawa Timur dibawah koordinasi Badan Ketahanan Pangan (BKP) dengan mengikutsertakan Divre Bulog Jatim (Subdivre Bulog se Jatim dan mitra Bulog), BPTP Jatim, BKP Jatim, Korem Wilayah Kodam V Brawijaya, Diperta Propinsi, dan Diperta Kabupaten. Balittas sebagai UPT Badan Litbang Pertanian ikut mendukung pelaksanaan kegiatan SERGAP berkoordinasi dengan BPTP Jatim dengan memfungsikan Koordinator Kebun Percobaan. Kebun Percobaan Asembagus mendukung kegiatan SERGAP di Kabupaten Situbondo dan Banyuwangi, KP. Pasirian mendukung kegiatan SERGAP di Kabupaten Lumajang dan Jember, KP. Karangploso mendukung kegiatan SERGAP di Kabupaten Malang dan Pasuruan, serta KP. Sumberejo mendukung kegiatan SERGAP di Kabupaten Bojonegoro, Lamongan dan Tuban.

#### **8.1.2. Koordinasi, Bimbingan dan Dukungan Teknologi Dalam Upaya Percepatan Pengentasan Kemiskinan dan Peningkatan Melalui Program BEKERJA dan SERASI**

Kementan memproyeksi bahwa pengembangan program BEKERJA berbasis pertanian akan berdampak pada peningkatan ketersediaan pangan, peningkatan konsumsi pangan dan kualitas gizi keluarga, serta peningkatan ekonomi/pendapatan masyarakat agar terangkat menjadi masyarakat sejahtera. BPTP Jawa Timur tidak hanya memberikan sarana produksi berupa ternak melainkan juga pendampingan teknis budidaya. Melalui Bimtek ayam KUB ini diharapkan muncul kelompok-

kelompok peternak unggul khususnya ayam kampung di Lamongan sehingga bantuan tersebut memang benar terasa manfaatnya.



Gambar 8.2. Menteri Pertanian, Andi Amran Sulaiman saat melakukan kunjungan kerja di Jawa Timur, terutama di Kabupaten Jember, Bondowoso, dan Lumajang pada tanggal 25 Mei 2018

### **8.1.3. Dukungan Pengembangan Komoditas Utama Kementan**

#### **8.1.3.1. Pendampingan Pengembangan Tebu di Sulawesi Tenggara**

Tim Badan Litbang Pertanian (Balittas, Balittanah, Balitklimat, BPTP Sulawesi Tenggara) melakukan pendampingan pengembangan tebu di Sulawesi Tenggara, di antaranya di Kabupaten Bombana. Balittas diberi peran untuk pendampingan teknologi budidaya tanaman tebu dan penyedia sebagian benih untuk kebun benih datar yang dikelola Dinas Perkebunan. Balittas juga mendampingi BPTP Sulawesi Utara dalam pelaksanaan kebun benih di KP. Onembute. Pertanaman tebu skala luas yang dikembangkan di Kabupaten Bombana awalnya kurang baik, pertumbuhan stagnan pada umur 3-4 bulan, kurang anakan tetapi tumbuh tunas samping. Saat hujan mudah tergenang dan saat 2-3 hari tidak hujan tanaman kekeringan. Hasil observasi Tim, telah diidentifikasi penyebab tidak baiknya kondisi pertanaman tebu, di antaranya karena kondisi fisik dan kimia tanah tidak mendukung tebu, pengelolaan air yang belum baik dan bahan tanaman yang kurang baik, serta banyaknya gejala serangan hama dan penyakit (Gambar 8.3).

Tim Balitbangtan merekomendasikan perbaikan fisik tanah dengan pengolahan tanah dalam dan aplikasi bahan organik. Untuk perbaikan kesuburan direkomendasikan pemupukan berdasarkan hasil analisa tanah dan kebutuhan tanaman tebu. Untuk pengelolaan air, direkomendasikan pembuatan embung sekitar 10% dari luas lahan, dan penerapan teknologi pengairan sesuai kebutuhan

air tanaman tebu dengan teknologi irigasi tetes. Pertanaman yang kondisinya stagnan disarankan dikepras, dilakukan sub soiling dan diberi pupuk organik+anorganik. Disarankan penggunaan benih/bahan tanaman yang memenuhi standar benih yang bebas dari kemungkinan membawa hama & penyakit, dan melakukan monitoring hama/penyakit serta melaksanakan pengendalian yang sesuai.

Dalam proses penerapan rekomendasi, Tim Balitbangtan juga dibantu oleh Tim Universitas Hasanudin dan Universitas Halu Oleo. Setelah menerapkan rekomendasi dari Balitbangtan terlihat perubahan yang sangat positif. Tanaman yang dikepras dapat tumbuh kembali dengan normal. Petak-petak yang baru ditanami menunjukkan kondisi tanaman yang baik (Gambar 8.4).



Gambar 8.3. Kondisi tanaman tebu sebelum identifikasi masalah dan sebelum rekomendasi Tim. Pertanaman tebu yang merana (kiri); tanaman tebu tidak ada anakan tetapi tumbuh tunas samping (tengah); gejala penyakit luka api (kanan)



Gambar 8.4. Kondisi setelah penerapan rekomendasi teknologi. Tanaman umur 2 bulan dengan irigasi tetes dengan sumber air dari embung (kiri atas); Tebu varietas AAS umur 7 bulan (kanan atas).

### **8.1.3.2. Temu Lapang Penerapan Paket Teknologi Budidaya dan Pengolahan Hasil Kapas**

Kegiatan temu lapang kapas dilaksanakan pada tanggal 9 Agustus 2018 di Desa Hameli Ate, Kecamatan Kodi Utara Kabupaten Sumba Barat Daya (SBD) (Gambar 8.5). Kegiatan tersebut dihadiri oleh Kepala Balai dan Peneliti Balittas, Kepala Bidang Perkebunan Dinas Pertanian Kabupaten Sumba Barat Daya, Perwakilan Dinas Perdagangan dan Perindustrian Kabupaten Sumba Barat Daya, perangkat pemerintahan Desa Hameli Ate, tokoh adat, para petani kapas dan penenun kain. Kegiatan temu lapang diawali dengan sambutan Dinas Pertanian yang diwakili oleh Kabid Perkebunan yang menyebutkan bahwa Pemerintah Daerah menyambut baik pengembangan kapas di NTT khususnya di Kabupaten Sumba Barat Daya. Tanaman kapas yang dikembangkan Balittas dengan tiga jenis varietas yaitu Kanesia 17, Kanesia 18, dan Kanesia 19 dapat membantu kelancaran industri kain tenun terutama dalam memperoleh bahan baku serat kapas. Produksi hasil kapas yang diperoleh saat ini cukup tinggi dan memiliki kualitas serat yang baik dibandingkan dengan kapas lokal yang dimiliki oleh warga setempat.

Kepala Balittas dalam sambutannya menyampaikan bahwa Balittas telah menghasilkan varietas unggul kapas berserat warna putih sebanyak 23 varietas dengan berbagai keunggulan seperti produksi tinggi, toleran kekeringan dan tahan terhadap gangguan hama serta 3 varietas unggul kapas warna coklat yang diberi nama Bronesia 1, Bronesia 2 dan Bronesia 3. Keunggulan penggunaan serat warna coklat dapat mengurangi input pengeluaran untuk pewarnaan kain sehingga warna yang dihasilkan lebih alami dan dapat meningkatkan nilai jual kain tenun. Pengembangan tanaman kapas perlu didukung dengan tersedianya mesin pemisah biji dan serat untuk memudahkan dalam memproduksi bahan baku serat kapas. Oleh karena itu, perlu bantuan dari Dinas Perdagangan dan Perindustrian dalam menyediakan sarana pendukung untuk memproduksi bahan baku salah satunya yaitu pengadaan mesin pemisah biji dan serat kapas.

Pada kegiatan temu lapang tersebut dilaksanakan juga panen perdana tanaman kapas di Desa Hameli Ate yang dilakukan oleh beberapa perwakilan

diantaranya oleh Kepala Balittas, Dinas Pertanian, Dinas Perdagangan dan Perindustrian serta Perangkat Desa Hameli Ate. Secara simbolis Balittas juga menyerahkan contoh serat kapas serat putih (Kanesia 19) kepada Dinas Perdagangan dan Perindustrian dan contoh serat warna coklat (Bronesia 3) kepada Dinas Pertanian Kabupaten Sumba Barat Daya. Teknik pemintalan benang dan cara menenun secara tradisional dipraktekkan oleh masyarakat setempat dengan menggunakan serat kapas warna putih dan serat warna coklat. Pelaksanaan temu lapang tersebut diharapkan dapat memacu pengembangan tanaman kapas dan membangun hubungan kerjasama dengan pihak terkait guna mendukung industri tenun tradisional rakyat khususnya di Kab. Sumba Barat Daya, NTT.



Gambar 8.5. Temu lapang penerapan paket teknologi budidaya dan pengolahan hasil kapas untuk mendukung industri tenun tradisional NTT di Sumba Barat Daya

## 8.2. Model Pengembangan Bioindustri Tanaman Perkebunan Lainnya

Pengolahan gula merah tebu ada 2 macam, yaitu gula merah cetak dan gula tanjung (gula merah dalam bentuk butiran). Proses pengolahan gula merah cetak terdiri dari penggilingan, penyaringan, pemasakan, pendinginan, pencetakan, dan penyimpanan. Proses pengolahan gula tanjung terdiri dari penggilingan, penyaringan, pemasakan, pendinginan, pengadukan, pengayakan, pengeringan, dan penyimpanan. Hasil yang telah dicapai dari kegiatan ini disajikan pada Gambar 8.6.



Proses memasak gula merah



Proses pengeringan setelah dimasak



Gula tanjung



Gula merah cetak

Gambar 8.6. Proses pembuatan gula merah tebu

### 8.3. Akselerasi Transfer Teknologi Tanaman Serat, Tembakau, dan Minyak Industri

Akselerasi transfer teknologi merupakan aktivitas untuk mempercepat sampainya dan diterapkannya teknologi hasil penelitian bagi pengguna. Transfer teknologi diharapkan mendukung pengembangan satu komoditas dengan tujuan untuk meningkatkan produksi dan pendapatan petani. Kegiatan akselerasi transfer teknologi yang dilaksanakan adalah akselerasi transfer teknologi budidaya varietas unggul baru tembakau madura.

#### 8.3.1. Akselerasi Transfer Teknologi Budidaya Varietas Unggul Baru Tembakau Madura

Kegiatan transfer teknologi budidaya varietas unggul baru tembakau Madura dilaksanakan di 2 kabupaten, setiap kabupaten di 2 desa, yaitu Desa Lebbek Kecamatan Pakong Kabupaten Pamekasan, Desa Klompang Barat Kecamatan Pakong Kabupaten Pamekasan, Desa Bakeyong Kecamatan Guluk-Guluk Kabupaten

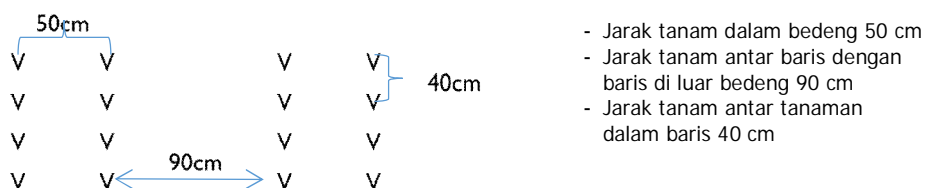
Sumenep dan Desa Pordapor Kecamatan Guluk-Guluk Kabupaten Sumenep (Tabel 8.1). Teknologi budidaya yang diperkenalkan pada petani adalah:

a. Varietas unggul baru

Varietas unggul baru yang diperkenalkan adalah tembakau varietas Prancak T1 Agribun, Prancak T2 Agribun, Prancak S1 Agribun, dan Prancak S2 Agribun dengan potensi produksi masing-masing sebesar 724,60 kg/ha, 596,70 kg/ha, 455 kg/ha, dan 618,65 kg/ha.

b. Sistem tanam

Untuk mengantisipasi penggenangan air, maka sistem tanam “double row” dilaksanakan pada lahan sawah maupun tegal di kedua lokasi tersebut.



Tabel 8.1. Lokasi, Pemilik Lahan, Luas Lahan yang Digunakan Untuk Kegiatan Diseminasi

Lokasi	Pemilik lahan	Luas (ha)
Desa Lebbek	Petani	1
Desa Klompang Barat	Petani	1
Desa Bakeyong	Petani	1
Desa Pordapor	Petani	1
Jumlah		4

**8.3.2. Analisis Respon Penerimaan Petani Terhadap Varietas Unggul Baru Tembakau Madura**

Hasil pertemuan dari 26 orang petani kooperator sebagian besar menyatakan bahwa varietas Prancak T1 Agribun dan Prancak T2 Agribun cocok untuk dikembangkan namun produksi lebih rendah di bandingkan varietas Prancak 95. Demikian juga untuk varietas Prancak S1 Agribun dan Prancak S2 Agribun cocok dikembangkan dengan produksi yang lebih tinggi dibandingkan Prancak 95. Sedangkan untuk sebagian kecil petani kooperator menyatakan bahwa untuk

varietas Prancak T1 Agribun dan Prancak T2 Agribun maupun Prancak S1 Agribun dan Prancak S2 Agribun tidak cocok untuk mereka karena banyak tanaman yang terserang hama dan penyakit.

Penjaringan untuk mengetahui respon petani terhadap varietas unggul baru tembakau madura di kemas dalam bentuk temu teknis di Kabupaten Pamekasan pada tanggal 18 September 2018, yaitu di Desa Klompang Barat Kecamatan Pakong, sedangkan di Kabupaten Sumenep pada tanggal 19 September 2018 yaitu di Desa Bakeyong Kecamatan Guluk Guluk (Gambar 8.7). Hasil penjaringan respon tersebut beberapa informasi diperoleh, bahwa: (1) untuk varietas unggul baru yang di perkenalkan pada beberapa lahan pengembangan petani kooperator mengalami serangan hama dan penyakit 20% s/d 90%, (2) tanaman yang berdekatan dengan sumber air, jumlah daun bisa mencapai 25-32 lembar, dan (3) produksi tanaman tidak maksimal karena kurang air.

Hasil penelitian untuk varietas unggul baru tembakau madura yang diperkenalkan rentan terhadap penyakit. Sehingga untuk mengantisipasi tanaman terserang hama dan penyakit maka pemilihan lahan, pemilihan varietas, pengolahan lahan saat pembibitan dan saat tanam disertai dengan pemberian fungisida. Selain itu pemeliharaan lebih optimal diutamakan saat tanaman menunjukkan gejala terjangkit hama dan penyakit.





Gambar 8.7. Temu teknis untuk penjangkaran respon petani terhadap varietas unggul baru tembakau madura dalam kegiatan akselerasi transfer teknologi budidaya tanaman pemanis, tembakau, serat, dan minyak industri

## 8.4. Publikasi dan Promosi Hasil Penelitian

### 8.4.1. Publikasi

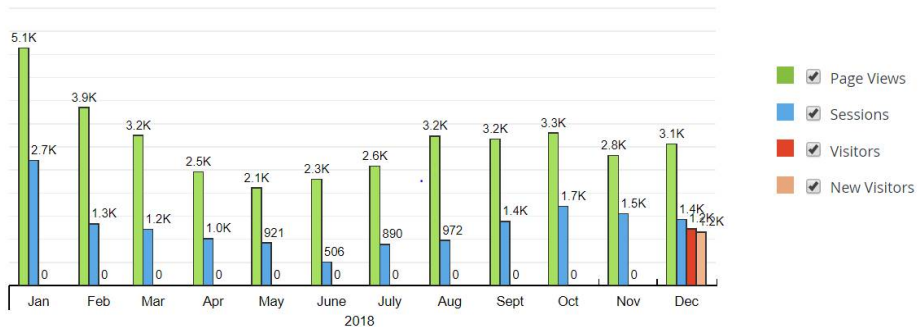
Publikasi yang telah diterbitkan dalam bentuk media cetak ada tiga judul (Tabel 8.2), yaitu dua nomor Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri Volume 10 No.1 dan Volume 10 No.2, serta Bunga Rampai (Gambar 8.8).

Tabel 8.2. Judul Publikasi Terbitan Balittas Tahun 2018

No	Judul	Jenis Publikasi
1.	Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri Vol. 10 No. 1	Buletin
2.	Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri Vol. 10 No. 2	Buletin
3.	Peningkatan Produksi dan Mutu Tembakau Madura melalui Inovasi Teknologi dan Dukungan Kebijakan	Buku/Bunga rampai



Gambar 8.8. Publikasi Terbitan Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat



Gambar 8.9. Statistik pengunjung OJS Buletin tahun 2018

#### 8.4.2. Promosi Hasil Penelitian

Kegiatan promosi hasil penelitian meliputi pembuatan petak pameran dan pameran. Petak pameran pada 2018 sebanyak 1 unit dengan 2 kali penanaman, sedangkan untuk pameran sampai dengan bulan Desember telah terlaksana 7 kali pameran: (1) Pameran pada Public Hearing di Balittas, (2) Pameran RNI di Tangerang, (3) Pameran pada FGD Tebu di Malang, (4) Pameran pada Banyuwangi Expo, (5) Gelar Promosi Agribisnis 8 di Soropadan, (6) Pameran dalam rangka Launching Taman Teknologi Pertanian (TTP Gresik), dan (7) pameran dalam rangka Jambore PUI dan Seminar Sehari Status dan Inovasi Teknologi Tanaman Tebu di Malang.

#### 8.4.2.1. Pembuatan Petak Pamer

Petak Pamer sebagai peragaan tanaman mandat Balittas terletak di emplasemen depan kantor Balittas untuk komoditas tanaman semusim yang ditanam dalam petak berukuran 3 x 6 m, sebanyak dua puluh petak. Penanaman pada petak pamer dilaksanakan sebanyak dua kali tanam dalam satu tahun dan dipelihara secara baik. Pada tahun 2018, jumlah petak dan varietas yang ditanam pada Tabel 8.3 dan foto masing-masing tanaman petak pamer Gambar 8.10.

Tabel 8.3. Komoditas yang Ditanam pada Petak Pamer

No	Komoditas	Tanaman	Jumlah petak	Varietas
1	Tanaman Pemanis	Tebu	5	1. BL (ex Bagal) 2. BL (ex Budchip) 3. Cening (ex Budchip) 4. PA 028 5. PA 0218
2	Tanaman Serat	Kapas	3	1. Kanesia 19 2. Kanesia 20 3. Bronesia
		Kenaf	2	1. Kenafindo 1 2. Kenafindo 2
		Rosela herbal	3	1. Roselindo 1 2. Roselindo 2 3. Roselindo 3
3	Tanaman minyak industri	Wijen	1	Winas 1
		Bunga Matahari	3	1. Ha 1 2. Ha 15 3. Ha 40
		Jarak Kepyar	1	ASB 81
4	Tembakau	Tembakau	2	1. Sindoro, Kemloko 2. Prancak N 1

Adapun tanaman peraga yang di luar petak pamer adalah agave, abaka, kemiri sunan dan tanaman lain yang berpotensi sebagai tanaman penghasil minyak industri, bertujuan untuk menambah wawasan pengunjung. Selain tanaman dalam petak pamer juga ada tanaman dalam polibag (50cm x 30cm) untuk mempersiapkan kegiatan pameran, yaitu tanaman tembakau, rosela herbal, kenaf, bunga matahari, kapas, dan jarak kepyar dengan masing masing tiga tanaman per varietas.



Gambar 8.10. Komoditas yang ditanam pada petak pameran tahun 2018

#### 8.4.2.2. 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.

Perawatan jaringan LAN dilakukan dengan cara memeriksa masing-masing jalur secara berkala dan berdasarkan laporan dari para pengguna yang merasa aksesnya tidak lancar. Hasil perbaikan beberapa gangguan yang terjadi pada akses internet di komputer client adalah: (1) kerusakan komputer client, (2) signal Wifi tidak stabil, (3) perangkat jaringan rusak atau perlu setting ulang. Setiap keluhan pengguna jaringan internet direspon oleh pengelola jaringan untuk diperbaiki secepatnya.

Update data website selama ini dilakukan secara berkala, terutama kegiatan yang dilakukan di lingkungan Balittas berupa berita singkat yang diupload pada kolom berita. Update berita untuk content website Balittas selama bulan Januari sampai dengan Desember 2018 telah di upload berita sejumlah 60 berita dan 301 berita medsos (Tabel 8.4).

Tabel 8.4. Rincian Upload Berita Website dan Medsos Sampai dengan Desember 2018

No.	Bulan	Berita	Medsos
1	Januari	3	-
2	Februari	4	33
3	Maret	13	33
4	April	10	51
5	Mei	3	26
6	Juni	2	7
7	Juli	5	8
8	Agustus	2	-
9	September	5	17
10	Oktober	5	34
11	November	4	57
12	Desember	4	35
Jumlah berita		60	301

Berita tersebut berupa liputan kegiatan yang dilaksanakan di Balittas seperti kegiatan kunjungan, pelatihan/magang, seminar, lokakarya, rapat pimpinan, kegiatan KORPRI dan kegiatan internal Balai. Peliputan dilaksanakan oleh dua orang staf yang bertugas untuk mencari informasi bahan berita dan mendokumentasikan acara. Dari bahan informasi yang didapatkan kemudian dibuat menjadi konsep berita. Konsep tersebut kemudian dilaporkan kepada penanggung jawab Website dan Kasie Jasa Penelitian. Jika sudah mendapat persetujuan, konsep tersebut akan diupload di website Balittas. Upload berita dan pengisian konten website yang di upload mulai Januari sampai dengan Desember 2018.

Selain upload berita, kegiatan pengelolaan website juga selalu berupaya memperbaharui template website dan edit content untuk menyempurnakan tampilan dan isinya. Pembaharuan template Balittas sedang dalam tahap penyempurnaan sebelum siap menggantikan template yang sudah terpasang sekarang, dalam upaya penyempurnaan sesuai dengan hasil penilaian website lingkup Badan Litbang Pertanian. Upload Berita Medsos yang terdiri dari Fanpage, Facebook, Instagram dan Youtube telah diupload 148 upload berita berupa infografis, foto dan video. Jumlah pengunjung selama tahun 2018 sebanyak 16.341 (*Unique Visitors*) dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 8.5. Jumlah Pengunjung Website Sampai Dengan Desember 2018

Bulan	Unique visitors	Number of visits	Page	Hits
Januari	2,799	4,901	88,111	199,358
Februari	2,432	4,890	181,596	320,539
Maret	3,659	6,948	52,717	322,645
April	3,577	6,580	29,388	326,719
Mei	3,874	7,157	26,046	310,995
Jumlah	16,341	30,476	377,858	1,480,256

Catatan: Bulan Juni s/d Desember statistik kunjungan tidak dapat diakses karena perbaikan server di Litbang

### 8.4.2.3. Kunjungan Tamu

Kunjungan tamu ke Balittas selama tahun 2018 berjumlah 971 orang yang berasal dari 25 instansi dinas terkait, petani, dan mahasiswa atau siswa sekolah (Tabel 8.6).

Tabel 8.6. Kunjungan tamu di Balittas selama tahun 2018

No.	Tanggal	Instansi	Peserta (orang)
1	23 Januari	Universitas TRIDINANTI Palembang	80
2	12 Februari	BPTP Bali	18
3	29 Maret	Dinas Pertanian Hortikultura dan Perkebunan Sumatera Barat	6
4	04 April	BEM Fakultas Pertanian UMI Makassar	50
5	17 April	Kelompok Tani Hidayah I, Desa Kemloko, Tembarak, Temanggung	60
6	17 April	Dinas Perkebunan Temanggung	50
7	18 April	UNILAM Banjarmasin	50
8	18 April	Dr. Joko Sultistyono perwakilan perusahaan energi Jepang	17
9	18-19 April	Dinas Pertanian Hortikultura dan Perkebunan Sumatera Barat	5
10	20 April	Universitas Wahid Hasyim Semarang	5
11	02 Mei	LPK Coop Indonesia dan JIC	5
12	22 Mei	BPSMB Surakarta	120
13	25 April	PPK COOP Jakarta	3
14	02 Mei	LPK Coop Indonesia dan JIC	5
15	22 Mei	BPSMB Surakarta	120
16	18 Juli	Dinas Perkebunan Magelang	36
17	26 Juli	Dinas Pertanian Sumba Timur	6
18	2-3 Agustus	UPT Pengawasan dan Pengujian Mutu Benih Jawa Timur	22
19	26 September	Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur	120
20.	1 Oktober	SMA Hang Tuah	73
21	1 Oktober	Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Pemkab. Sumba Barat Daya	10
22	29 Oktober	Direktorat Jenderal Perkebunan-BPPP Ketindan	30
23	6 November	Universitas Merdeka Pasuruan	25
24	19 November	Dinas Perkebunan Purworejo	15
25	13 Desember	Dinas Pertanian Perkebunan Kabupaten Sumenep	40



Gambar 8.11. Kegiatan kunjungan tamu ke Balittas

### 8.4.3. 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 2018, Balittas telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pameran sebanyak 7 kali (Tabel 8.7 dan Gambar 8.12)

Tabel 8.7. Pameran yang telah diikuti selama tahun 2018

No.	Nama Pameran	Waktu	Lokasi/Penyelenggara
1	Public Hearing Pelayanan Publik	22 Maret	Balittas, Malang
2	RNI Inovasi Awards	03–06 April	Royal Ballroom The Springs Club Summarecon ICE BSD Tangerang Banten Pameran RNI di Tangerang
3	FGD Tebu di Malang	23 April	Hotel Harris and Convention Hall, Malang
4	Banyuwangi Expo	16 s.d 21 Juli	Lapangan Brawijaya Banyuwangi
5	Gelar Promosi Agribisnis 8	26 s.d 30 Juli	Pusat Pelayanan Agribisnis Petani (PPAP) Agro Center Soropadan
6	Launching Taman Teknologi Pertanian (TTP Gresik)	8 Agustus	Taman Teknologi Pertanian (TTP) Kec. Panceng, Gresik
7	Jambore PUI dan Seminar Sehari Status dan Inovasi Teknologi Tanaman Tebu	14-15 November	Balittas, Malang



Pameran saat Public Hearing



Pameran saat Public Hearing



RNI Inovasi Award di Tangerang, Banten



FGD Tebu, di Hotel Harris, Malang



Banyuwangi Expo di Banyuwangi



Agribisnis Expo di Soropadan

Gambar 8.12. Kegiatan pameran yang diselenggarakan/diikuti oleh Balittas

### 8.5. Seminar

Target seminar pada tahun 2018 sebanyak 6 kali dapat terlaksana sebanyak 9 kali, baik dengan narasumber dari Balittas maupun dari luar (Tabel 8.8 dan Gambar 8.13).

Tabel 8.8. Daftar seminar di Balittas sepanjang tahun 2018

No.	Pelaksanaan	Topik	Pembicara
1	6 Februari	- Rancangan Undang-Undang Tembakau - Road Map Tembakau	Prof. Dr. Subiyakto Dr. Djajadi
2	20 Februari	- Konsep Bioindustri Pertanian Berbasis Tebu - Pembuatan Gula Merah	Prof. Dr. Nurindah Prof. Dr. Subiyakto)
3	22 Maret	Public Hearing Standar Pelayanan Publik Balittas	Dr. Mohammad Cholid
4	3 Mei	Inisiasi Kerjasama Internasional dalam Bidang Pendidikan dan Penelitian Bio Energi	Prof. Dr. Yutaka Nakashimada (Hiroshima University, Japan)

5	23 Mei	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengembangan Budidaya Tebu di Bombana</li> <li>- Irigasi untuk Tanaman Tebu</li> </ul>	Dr. Budi Hariyono Dr. Titiek Yulianti Roni Syaputra, SP
6	20 Agustus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climate Mitigation in Dry Land Grown Sugar cane by Transplanting</li> <li>- Tantangan Peluang dan strategi Pengembangan Tebu di Bombana, Sultra</li> </ul>	Dr. Wawan Sulistiono (BPTP Maluku - Dr. Titiek Yulianti dan Dr. Budi Hariyono
7	5 September	- Sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan Springer Nature untuk Optimalisasi sumber penelitian	Pustaka
8	9 Oktober	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pemanfaatan tanaman Stevia sebagai tanaman pemanis untuk sumber kalori" (plasma nutfa, teknik budidaya, pengolahan, pemasaran, dan analisa usaha tani)</li> <li>- Status dan Rencana Kedepan Tanaman Stevia di Balittas</li> </ul>	Dyah Subositi, MSc. peneliti B2P2TOOT  Aprilia Ridhawati, SP., MP.
9	3 Desember	- Sosialisasi Regulasi Jabatan Fungsional	Prof. Dr. Elna Karmawati (Ketua TP2I)



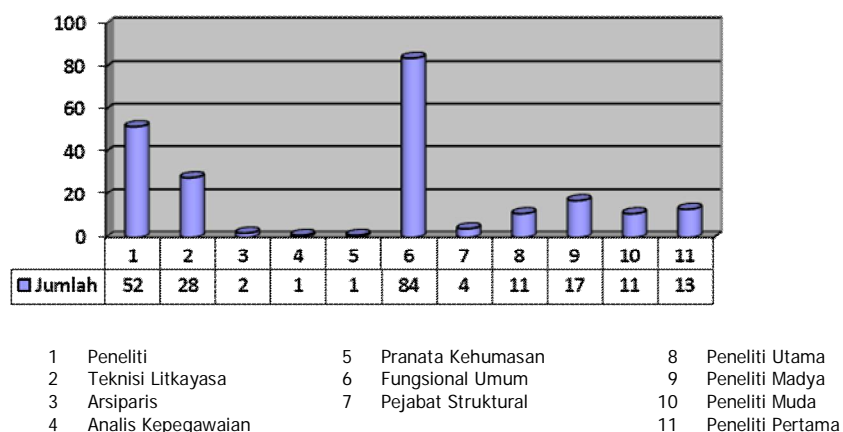


Gambar 8.13. Penyelenggaraan seminar bulanan

## IX. SUMBER DAYA

### 9.1. Sebaran Sumber Daya Manusia

Jumlah pegawai Balittas pada tahun 2018 sebanyak 153 orang yang terdiri atas fungsional peneliti, fungsional teknisi litkayasa, teknisi non fungsional, fungsional arsiparis, fungsional analisis kepegawaian, fungsional pranata humas, dan fungsional umum (Gambar 9.1).



Gambar 9.1. Distribusi PNS di Balittas

Distribusi pegawai Balittas sesuai dengan tingkat pendidikannya 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.

Tabel 9.1. Distribusi pegawai Balittas berdasarkan tingkat pendidikan

GOLONGAN / RUANG	S3	S2	S1	D4	SM	D3	D2	D1	SLTA	SLTP	SD	JUMLAH
I											4	4
II						2			29	5	1	37
III		14	39			3			26			82
IV	11	12	7									30
<b>JUMLAH</b>	<b>11</b>	<b>26</b>	<b>46</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>153</b>

Tabel 9.2. Sumberdaya manusia ASN Balittas berdasarkan Jabatan Fungsional

Jabatan Fungsional/Struktural	Umur (tahun)					Total
	<30	31-40	41-50	51-60	≥ 60	
Peneliti Utama	-	-	-	10	1	11
Peneliti Madya	-	-	-	15	2	17
Peneliti Muda	-	7	2	2	-	11
Peneliti Pertama	-	11	1	-	-	12
Teknisi Litkayasa Penyelia	-	-	3	8	-	11
Teknisi Litkayasa Pelaksana Lanjutan	-	1	8	3	-	12
Teknisi Litkayasa Pelaksana	1	1	2	1	-	5
Teknisi Litkayasa Pemula	-	-	1	-	-	1
Arsiparis Ahli Madya	-	-	-	1	-	1
Arsiparis Terampil Pelaksana	-	1	-	-	-	1
Pranata Humas Pertama	-	1	-	-	-	1
Analisis Kepegawaian Pertama	-	1	-	-	-	1
Jumlah Total	1	23	17	40	3	84

Tabel 9.3. Keragaan peneliti di Balittas sesuai dengan bidang kepakaran

Jabatan Fungsional/Struktural	Umur (tahun)					Total
	<30	31-40	41-50	51-60	≥ 60	
Pemuliaan dan Genetika	-	7	-	9	1	17
Budidaya Tanaman	-	3	1	7	1	12
Fisiologi Tanaman	-	1	-	1	-	2
Hama dan Penyakit Tanaman	-	3	1	8	-	12
Teknologi Pasca Panen	-	3	1	1	-	5
Teknologi & Mekanisasi Pertanian	-	-	-	1	-	1
Ekonomi Pertanian	-	1	-	-	1	2
Jumlah Total	0	17	2	29	3	51

Jumlah pegawai yang pensiun pada tahun 2018 sesuai batas usia pensiun (BUP) berjumlah 6 orang fungsional umum dan 2 orang fungsional peneliti. Sampai dengan tahun 2020 diperkirakan di Balittas akan ada purna tugas sebanyak 26 orang dengan rincian: tahun 2019 sebanyak 8 orang dan tahun 2020 sebanyak 10 orang.

### 9.2. Pembinaan Sumber Daya Manusia

Selama tahun 2018 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 2018 disajikan pada Tabel 9.4.

Tabel 9.4. Jenis kegiatan pelatihan yang diikuti oleh pegawai Balittas selama TA. 2018

No.	Jenis Kegiatan	Jumlah (orang)
1	Pelatihan SDM Pengelola Keuangan	1
2	Pelatihan SDM Pelayanan Pengadaan Barang dan Jas	2
3	Bimbingan Teknis Pejabat Pengelola Informasi dan Dokumentasi (PPID)	1
4	Peningkatan Jenjang Kompetensi Fungsional	1
5	Pelatihan dan Pendidikan Fungsional Peneliti	2
6	Pelatihan dan Pendidikan Fungsional Teknisi Litkayasa	2
7	Pelatihan dan Pendidikan Fungsional Arsiparis	1
8	Pelatihan dan Pendidikan Fungsional Analis Kepegawaian	1
9	Pelatihan Kalibrasi	2

### 9.3. Sumber Daya Keuangan/Modal

Tahun anggaran 2018 Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat mendapat dana sebesar Rp.24.393.047.000,- terdiri dari dana APBN sebesar Rp.24.057.371.000,- dan dana kerjasama luar negeri sebesar Rp.335.676.000,- dengan realisasi sebesar Rp.23.628.337.756,- (96,87%). Rincian pagu dan realisasi anggaran Balittas disajikan pada Tabel 9.5.

Tabel 9.5. Rincian pagu dan realisasi anggaran Balittas TA 2018

Uraian	Pagu (Rp)	Realisasi (Rp)	Persentase (%)
Pengelolaan gaji, honor. dan tunjangan	13.335.040.000	12.866.786.272	96,49
Penyelenggaraan operasional perkantoran	3.259.950.000	3.065.109.408	94,02
Laporan perencanaan dan anggaran	190.000.000	189.647.970	99,81
Laporan monitoring, evaluasi dan SPI	180.980.000	180.763.458	99,88
Laporan diseminasi teknologi tanaman perkebunan	585.000.000	575.591.975	98,39
Penelitian	3.489.000.000	3.445.055.864	98,74
Laporan pengembangan kelembagaan	387.699.000	379.942.031	98,00
PNBP	586.372.000	573.170.320	97,75
Belanja modal	2.043.330.000	2.016.986.158	98,71
Kerjasama Dengan Pihak III (LN)	335.676.000	335.284.300	99,88
<b>Jumlah</b>	<b>24.393.047.000</b>	<b>23.628.337.756</b>	<b>96,87</b>

Rincian realisasi Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) tahun 2018 sebesar Rp.1.040.050.725,- (Tabel 9.6), sedangkan realisasi PNBP tahun 2017 berdasarkan jenis penerimaan yaitu fungsional sebesar Rp.707.864.150,- dan umum sebesar Rp.332.186.575,- dengan total penerimaan sebesar Rp.1.040.050.725,- (Tabel 9.7).

Tabel 9.6. Rincian realisasi penerimaan PNBP TA 2018

Uraian	Jumlah (Rp)
Balai	525.405.125
KP Muktiharjo	253.201.000
KP Asembagus	112.239.100
KP Sumberejo	95.880.500
KP Karangploso	47.000.000
KP Pasirian	6.325.000
<b>Jumlah</b>	<b>1.040.050.725</b>

Tabel 9.7. Realisasi penerimaan PNBP T.A 2018 berdasarkan jenis penerimaan

Jenis Penerimaan	Jumlah (Rp)
Fungsional	707.864.150
Umum	332.186.575
<b>Jumlah</b>	<b>1.040.050.725</b>

Kegiatan yang dibiayai dari dana PNPB pada Tahun Anggaran 2018 sebesar Rp.586.372.000,- dan yang dapat terealisasi sebesar Rp.573.170.320 atau 97,75% yang digunakan untuk:

1. Pemeliharaan Sarana Prasarana Kebun KP. Muktiharjo
2. Pemeliharaan sarana dan prasarana kebun KP. Sumberrejo dan KP. Asembagus
3. Pemeliharaan sarana dan prasarana kebun KP. Karangploso
4. Pemeliharaan sarana dan prasarana kebun KP. Pasirian
5. Pemeliharaan sarana dan prasarana Balai
6. Pemeliharaan koleksi isolat mikroorganisme dan analisa kimia
7. Pemeliharaan benih di gudang penyimpanan dan kultur jaringan
8. Pemeliharaan alat laboratorium dan penelitian lainnya
9. Pemeliharaan kebersihan laboratorium

Balittas sebagai lembaga penelitian telah memiliki sertifikasi sistem manajemen mutu ISO 9001:2015 dan SNI ISO/IEC 17025:2017 sebagai persyaratan umum untuk kompetensi laboratorium pengujian.

## X. PENUTUP

Program penelitian, diseminasi, dan pengelolaan sumberdaya pada tahun 2018 telah dilaksanakan dengan baik dan target output dapat dipenuhi. Monitoring dan evaluasi yang dilakukan selama tahun 2018 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 2018 secara keseluruhan mencapai 96,87%.

Tahun 2018 Balittas memperoleh penghargaan untuk: (1) Satker Pengelola Keuangan Terbaik III KPPN Malang Raya, (2) Akreditasi/Sertifikasi KNAPPP, (3) Penetapan sebagai PUI Tanaman Serat, (4) Mempertahankan Status Akreditasi SNI ISO/IEC/17025-2017, dan (5) Unit Kerja Berpredikat Wilayah Bebas dari Korupsi.