

# **I. PENDAHULUAN**

## **1.1. Latar Belakang**

Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas) adalah institusi penelitian Eselon III di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Eselon II) dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Eselon I). Komoditas yang ditangani oleh Balittas adalah tanaman Pemanis (Tebu, Stevia dan Beet); Serat (Serat buah : Kapas dan Kapok. Serat Batang dan Daun : Kenaf, Rosela, Abaca, Yute dan Rami); Tembakau dan Tanaman Minyak Industri (Jarak Pagar, Jarak Kepyar, Wijen dan Kemiri Sunan). Tanaman Pemanis menjadi mandat Balittas sejak tahun 2011 yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pertanian No. 63/Permentan/OT.140/10/2011.

Program Penelitian Tahun 2014 telah dilaksanakan berdasarkan 10 Rencana Penelitian Tim Peneliti (RPTP) dan 3 Rencana Diseminasi Hasil Penelitian (RDHP). Balittas juga telah melaksanakan penelitian kerjasama dengan pihak ketiga, yang meliputi penelitian komoditas tebu, kenaf dan tembakau.

Sosialisasi teknologi budidaya tembakau, kapas, 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. Percepatan transfer teknologi komoditas mandat Balittas telah dilakukan melalui program pendampingan penerapan teknologi terutama untuk komoditas tembakau, kapas dan wijen.

Dalam pelaksanaan tugas utama dalam bidang penelitian, Balittas didukung oleh sumber daya manusia (SDM), sarana dan prasarana penelitian dan diseminasi. Dukungan sumber daya tersebut dituangkan berdasarkan Rencana Kerja Tim Manajemen (RKTm). Pada tahun 2014 telah dilaksanakan 11 RKTm yang meliputi Penyusunan Program/Perhitungan Anggaran, Monitoring dan Evaluasi Kegiatan, Sistem Pengendalian Internal (SPI), Manajemen Administrasi Kegiatan dan Keuangan, Perawatan Sertifikasi Sistem Manajemen Mutu, Pengelolaan Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP), Pengelolaan Administrasi Sarana Penelitian, Pengelolaan Administrasi Kepegawaian, Pengelolaan Website, selain itu ada Pembayaran Gaji dan Tunjangan Pegawai serta Pengelolaan Operasional Perkantoran.

## **1.2. Tugas dan Fungsi**

Berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No: 59/Kpts/OT.210/1/2002 tanggal 29 Januari 2002, yang menetapkan Balittas sebagai Unit Pelaksana Teknis di bidang Penelitian

dan Pengembangan yang bertanggung jawab untuk melaksanakan 6 fungsi utama. Fungsi tersebut adalah: (1) Melaksanakan penelitian genetika, pembenihan dan pemanfaatan plasma nutfah tanaman tembakau, serat dan penghasil minyak industri, (2) Melaksanakan penelitian di bidang morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi dan fitopatologi tanaman pemanis, serat, tembakau dan penghasil minyak industri, (3) Melakukan penelitian komponen teknologi, sistem dan usaha agribisnis tanaman tembakau, serat dan penghasil minyak industri, (4) Menyediakan pelayanan teknik kegiatan penelitian tanaman tembakau, serat dan penghasil minyak industri, (5) Melakukan kerjasama, menyediakan informasi dan rekomendasi penyebarluasan dan pendayagunaan hasil-hasil penelitian tanaman tembakau, serat dan penghasil minyak industri, dan (6) Melaksanakan urusan ketatausahaan dan rumah tangga lembaga penelitian.

### **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.

Sedangkan 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 dalam 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 secara ringkas dan komunikatif agar bisa dimanfaatkan oleh pihak terkait dan internal.

Sasaran dari kegiatan ini adalah melaporkan terlaksananya kegiatan penelitian dan diseminasi Balittas sesuai dengan rencana kegiatan tahun 2014. Dihasilkannya inovasi teknologi berdaya saing, berupa varietas unggul baru, komponen teknologi budidaya tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri, formula bio produk dan alsin tanaman perkebunan.

## II. PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TANAMAN PERKEBUNAN

### 2.1 Tanaman Pemanis

Program swasembada padi yang telah lama dilaksanakan menggeser lahan pengembangan tebu dari lahan sawah ke lahan kering sehingga permasalahan utamanya adalah cekaman kekurangan air, Perakitan varietas baru yang memiliki ketahanan terhadap kekeringan merupakan salah satu cara agar program swasembada gula dapat tercapai, namun sampai saat ini varietas tebu toleran atau tahan kekeringan masih sangat terbatas. Perakitan varietas unggul tebu rendemen tinggi dan/ tahan terhadap kekeringan sedang dilakukan melalui dua pendekatan, secara konvensional maupun transgenik. Secara konvensional, program persilangan tebu untuk merakit varietas unggul tebu rendemen tinggi telah dimulai sejak tahun 2004 oleh P3GI. Sampai dengan tahun 2010 telah terpilih 330 klon tebu, yang dalam evaluasi lanjutan oleh Balittas pada tahun 2011 s.d 2013 terpilih 58 klon tebu potensial dengan produktivitas dan rendemen tinggi serta cukup tahan kekeringan dan salin. Pada tahun 2014 klon2 terpilih dievaluasi daya hasilnya di beberapa lokasi pengembangan tebu. Hasil evaluasi tersebut terdapat interaksi genotipe x lingkungan terhadap penampilan klon potensial tebu sangat tinggi. Klon spesifik untuk wilayah Kediri Jawa Timur, adalah **PS.05.258; PS.06.199** dan **PS.06.103**. Sedangkan klon spesifik untuk wilayah Pati, Jawa Tengah adalah **PS 04 162; PS 05 193** dan **PS 06 181**. Konsistensi hasil klon harapan ini perlu dikaji lebih lanjut.

Sumber-sumber sifat ketahanan kekeringan dapat diperoleh atau berasal dari kerabat dekat tebu di antaranya *Saccharum spontaneum* dan *Erianthus*. Hibridisasi atau persilangan merupakan salah satu cara untuk memasukkan gen-gen pembawa sifat ketahanan ini (Gambar 1). Sampai saat ini telah diperoleh 6 kombinasi persilangan intraspesifik tebu dan 6 kombinasi persilangan interspesifik tebu dengan jumlah benih masing-masing berkisar antara 10.5-31g dan 18-35.6g. Hasil seleksi persilangan tahun 2010 terpilih 33 klon potensial dengan brix > 20 dan jumlah anakan > 10 per rumpun. Sedang hasil seleksi persilangan tahun 2013 terpilih 55 klon dengan brix > 20. Proses seleksi dan kegiatan hibridisasi akan dilakukan secara berkesinambungan untuk mendukung penyiapan varietas unggul untuk pengembangan di lahan kering.



Gambar a: Calon tetua dicangkok



Gambar b. Persilangan di dalam bangsal



Gambar c. Batang tebu di rendam dengan larutan Hawaii



Gambar d. Penjemuran hasil persilangan



Gambar e. Sortasi benih tebu



Gambar f. Penghitungan kecambah tebu



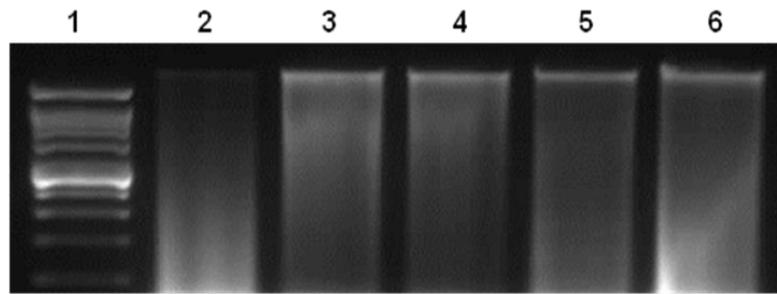
Gambar g. Bibit tebu di tray



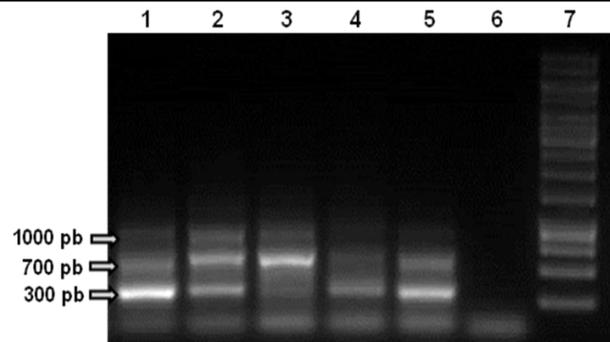
Gambar h. Tanam tebu di lapang

**Gambar 1.** Persilangan tebu sampai proses transplanting bibit di lapang

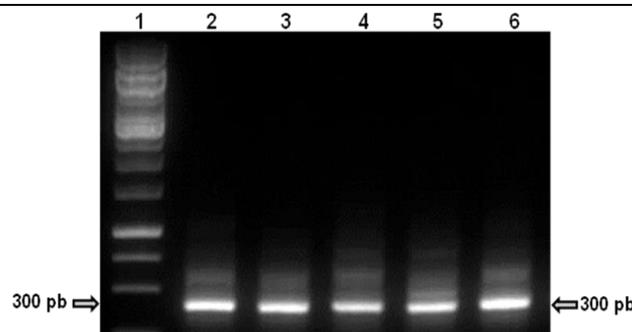
Sedangkan upaya alternatif, melalui rekayasa varietas tebu transgenik tahan kering telah dimulai sejak tahun 2012/2013 melalui kegiatan konsorsium antara Puslitbangbun dan LRPI. Sebagai luaran telah diperoleh 36 kalus tebu transgenik yang telah disisipi gen P5CS. Namun pada pemeliharaan sub kultur di lab kultur jaringan Puslit Bogor dan kemudian dipindahkan ke laboratorium kultur jaringan Balittas, hanya 1 kalus yang berkembang menjadi plantlet dan tanaman tebu. Pada tahun 2014 Balittas melakukan identifikasi dan isolasi gen penyandi kekeringan P5CS pada varietas tebu dan diperoleh fragmen DNA gen penyandi kekeringan P5CS dari genom tanaman Tebu yang siap dikirim ke manufaktur untuk cloning gen dan perunutan basanya (Gambar 2).



**Gambar 2.** Hasil kuantifikasi DNA menggunakan metode elektroforesis pada gel agarose 1%. (1) DNA Ladder 1 Kb; (2) varietas BL; (3) varietas KK; (4) varietas VMC; (5) varietas PSJT 941; (6) varietas PS 881



**Gambar 3.** Representasi hasil amplifikasi PCR fragmen gen *P5CS* menggunakan cetakan DNA genom lima varietas tebu, dengan primer *degenerate* P1. 1=varietas BL; 2=varietas PS881; 3=varietas VMC; 4=varietas KK; 5=varietas PSJT941; 6=kontrol positif ( $dH_2O$ ); 7= 1 kb DNA ladder: 250, 500, 750, **1000**, 1500,2000, 2500, **3000**, 4000, 5000, **6000**, 8000, 10000; pb=pasang basa.

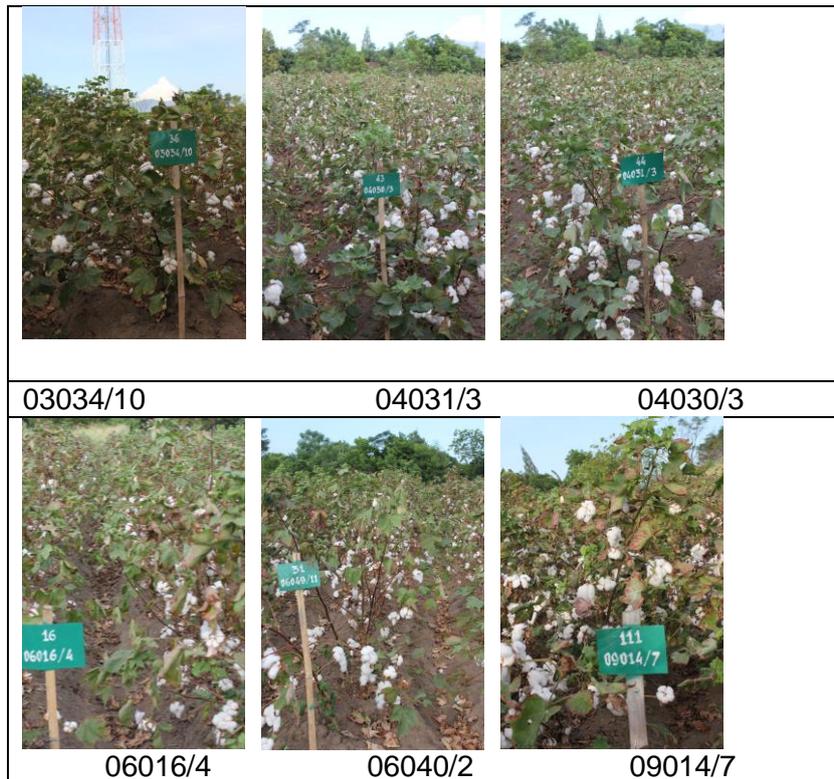


**Gambar 4.** Representasi hasil amplifikasi PCR fragmen gen *P5CS* menggunakan cetakan DNA genom lima varietas tebu, dengan primer *degenerate* P2. 1=1 kb DNA ladder: 250, 500, 750, **1000**, 1500,2000, 2500, **3000**, 4000, 5000, **6000**, 8000, 10000; 2=varietas BL; 3=varietas PS881; 4=varietas VMC; 5=varietas KK; 6=varietas PSJT941; pb=pasang basa

## 2.2 Tanaman Serat Buah

Pada tahun 2014, kegiatan penelitian kapas terdiri dari 2 kegiatan yaitu seleksi dan evaluasi galur-galur kapas tahan hama utama dan kekeringan, berpotensi produksi dan mutu serat tinggi; dan uji multilokasi galur harapan kapas tahan kekeringan. Seleksi galur-

galur kapas hasil persilangan 2003 dengan hasil terbaik adalah galur 03034/10 dengan potensi produksi 1806 kg kapas berbiji/ha, galur terbaik hasil persilangan 2004, adalah 04031/3 dengan potensi produksi 1628 kg kapas berbiji/ha, galur terbaik diantara hasil persilangan 2006, adalah 06016/4 dengan potensi produksi 1516 kg kapas berbiji/ha, dan galur-galur hasil persilangan 2009, diperoleh tiga galur terbaik dengan potensi produksi berkisar antara 2367 - 2436 kg kapas berbiji/ha yaitu 09014/7, 09014/8, dan 09014/9 (Gambar ....). Adapun galur berserat panjang yang menunjukkan potensi produksi antara 2466 – 2537 kg kapas berbiji/ha adalah 08024/2 dan 08024/4 yang keduanya merupakan hasil persilangan DPX 7062-3235 dengan Giza 45 (Gambar 5).



Gambar 5. Penampilan galur-galur terbaik hasil persilangan 2003, 2004, 2006 dan 2009 di Asembagus , 2014.



Gambar 6. Penampilan dua galur terbaik hasil persilangan 2008 berserat panjang di Asembagus, 2014

Dari pengujian galur di rumah kaca diperoleh 8 galur/varietas yang relatif tahan kering ( $S < 0,50$ ) yaitu 97013/6, 97023/8, 03002/12, 03008/25, 06062/3, 06067/3, 06063/3 dan Kanesia 14 dan 2 galur yang memiliki ketahanan sedang ( $0,50 < S < 1,0$ ) yaitu 03001/9 dan 03017/13. Varietas pembanding Kanesia 10 relatif tidak tahan terhadap kekeringan ( $S \geq 1,0$ ).

Kegiatan Uji multilokasi dilaksanakan di Asembagus, Pasirian dan Sumberejo menghasilkan galur-galur yang produktivitasnya pada perlakuan dengan pengendalian hama optimal berkisar antara 2037,1 - 2601,6 kg kapas berbiji/ha sedangkan pada perlakuan tanpa pengendalian hama berkisar antara 1850,1 - 2242,3 kg kapas berbiji/ha. Terdapat 5 galur yang potensi produksinya konsisten di tiga lokasi berkisar antara 2015 - 2912 kg kapas berbiji/ha yaitu galur-galur 03008/7, 03008/24, 03008/25, 03017/13 dan 03017/15 atau 85 - 161% lebih tinggi dibandingkan dengan Kanesia 10 pada kondisi dengan pengendalian hama optimal maupun pada kondisi tanpa pengendalian hama, dengan kandungan serat 36,69 – 38,28 %.

Potensi hasil galur-galur berserat coklat hasil persilangan tahun 2006 berkisar antara 1496 – 3054 kg kapas berbiji/ha pada kondisi dengan pengendalian hama optimal dan 1679 - 2534 kg kapas berbiji/ha pada kondisi tanpa pengendalian hama, dengan kandungan serat 25,66 – 34,05%.

Pada tahun 2014, Balittas berhasil melepas 5 varietas unggul baru kapas yaitu AgrI Kanesia 16, AgrI Kanesia 17, AgrI Kanesia 18, AgrI Kanesia 19 dan AgrI Kanesia 20 dengan keunggulan masing-masing sebagai berikut :

NO.	NAMA VARIETAS	KEUNGGULAN VARIETAS	GAMBAR
1.	AgrI Kanesia 16	Potensi Produksi: 3836.20 kg kapas berbiji/ha dengan Produktivitas rata-rata: tanpa pengendalian 1309.0 - 3836.20 kg kapas berbiji/ha dan dengan pengendalian hama: 1007.6 - 3006.8 kg kapas berbiji/ha. Agak tahan terhadap <i>A. biguttula</i> Sesuai di kembangkan di wilayah dengan jenis tanah Inceptisol, Entisoldan, Vertisol Tipe iklim C, D, E, F	
2.	AgrI Kanesia 17	Potensi Produksi: 3891.70 kg kapas berbiji/ha dengan produktivitas rata-rata tanpa pengendalian hama 1342.0 - 3891.70 kg kapas berbiji/ha dan dengan pengendalian hama 1060.4 - 3036.6 kg kapas berbiji/ha Agak tahan <i>A. biguttula</i> Sesuai dikembangkan di wilayah dengan jenis tanah Inceptisol, Entisoldan, Vertisol dan Tipe iklim C, D, E, F	

3.	AgrI Kanesia 18	Potensi Produksi: 3990.80 kg kapas berbiji/ha Produktivitas rata-rata: tanpa pengendalian 1369.10 - 3990.5 kg kapas berbiji/ha dan dengan pengendalian hama: 1165.80 - 3056.5 kg kapas berbiji/ha Agak tahan terhadap <i>A. biguttula</i> Sesuai dikembangkan di wilayah dengan jenis tanah Inceptisol, Entisoldan, Vertisol Tipe iklim C, D, E, F	
4.	AgrI Kanesia 19	Potensi Produksi: 4395.70 kg kapas berbiji/ha Produktivitas rata-rata: tanpa pengendalian 1277.90 - 4395.70 kg kapas berbiji/ha dan dengan pengendalian hama: 746.60 - 1614.10 kg kapas berbiji/ha Agak tahan terhadap <i>A. biguttula</i> Sesuai dikembangkan di wilayah dengan jenis tanah Inceptisol, Entisoldan, Vertisol Tipe iklim C, D, E, F	
5.	AgrI Kanesia 20	Potensi Produksi: 4051.30 kg kapas berbiji/ha Produktivitas rata-rata: tanpa pengendalian 1300.1 - 4051.3 kg kapas berbiji/ha dan dengan pengendalian hama 961.3 - 2872.3 kg kapas berbiji/ha Aga ktahan terhadap <i>A. biguttula</i> Sesuai dikembangkan di wilayah dengan jenis tanah Inceptisol, Entisoldan, Vertisol Tipe iklim C, D, E, F	

## 2.3 Tanaman Serat Batang dan Daun

### 2.3.1 Kenaf

Perakitan varietas unggul kenaf yang dibiayai dari DIPA Balittas dimulai tahun 2013. Tujuan kegiatan penelitian tersebut untuk mendapatkan varietas unggul kenaf adaptif dan berproduksi tinggi di lahan kering, tahan terhadap penyakit, dan deraan lingkungan (keracunan Al), sehingga dapat meningkatkan produksi serat kering dalam negeri. Hasil kegiatan penelitian uji multilokasi galur-galur harapan kenaf untuk di daerah Bojonegoro diperoleh produksi serat kering kenaf sebesar 4,331 ton/ha dan 4,677 ton/ha masing-masing dari galur C1/77/17/24 dan C1/190/31. Sedang Kenaf KR 15 (kontrol) sebesar 4,486 ton/ha. Galur C1/190/31 mempunyai umur berbunga 101 hari dan varietas KR 15 umur berbunganya 124 hari.

Di daerah Situbondo diperoleh produksi serat kering galur-galur kenaf C1/77/17/24 ; C1/190/31 ; C2/236/21/15 masing-masing sebesar 3,000 ton/ha ; 2,921 ton/ha dan 2,801 ton/ha. Produksi varietas KR 15 sebesar 2.821 ton/ha. Galur C1/190/31 mempunyai umur berbunga 99 hari dan varietas KR 15 umur berbunganya 126 hari.

Di daerah Pelaihari Kalimantan Selatan diperoleh produksi serat kering kenaf sebesar 4,77 ton per hektar dari galur C1/190/31, kemudian disusul dengan galur C1/77/17/37 sebesar 4,73 ton per ha, tetapi tidak dapat melebihi hasil produksi serat kering varietas KR 15 (kontrol) sebesar 4,43 ton/ha. Kedua galur kenaf tersebut mempunyai umur berbunga lebih genjah (90 sampai dengan 95 hari) dibanding dengan varietas KR 15 yaitu 122 hari.

Terdapat 1 galur kenaf yang moderat terhadap penyakit *Sclerotium rolfsii* (C1/77/17/37) dengan persentase serangan sebesar 20%. Sedang untuk penyakit *Fusarium oxysporum*, diperoleh 2 galur kenaf yang moderat (C1/77/17/2) dan (C1/77/17/25), masing-masing sebesar 18% dan 14,5 %. Adapun yang tahan terhadap serangan *Fusarium oxysporum*, yaitu galur kenaf (C2/217/25) dan (C2/236/21/5) masing-masing serangan 9,5% dan 9,6%.

Seluruh galur-galur harapan kenaf yang diuji secara abiotik (keracunan Al) mengalami pemendekan ukuran akar pada konsentrasi 1.500  $\mu$ M dan 2.500  $\mu$ M. Pertumbuhannya mengalami kerdil tidak bisa optimal. Diperoleh 4 galur yang memiliki sifat ketahanan terhadap cekaman abiotik (kekeringan) lebih baik dari galur uji lainnya, yaitu : C2/236/21/5, C2/217/25, C3/222/2/57, dan C6/242/90.

## **2.4 Tanaman Minyak Industri**

### **2.4.1 Jarak pagar**

Pengembangan jarak pagar di lahan-lahan yang beriklim kering, perlu didukung dengan varietas unggul yang toleran terhadap kekurangan air, berproduktivitas dan berkadar minyak tinggi. Upaya untuk perakitan varietas unggul tersebut sudah dilakukan dengan menggunakan metode seleksi genotipa-genotipa potensial, hibridisasi, mutasi gen, maupun transformasi gen. Pada tahun 2013 program pemuliaan jarak pagar terdiri atas tiga kegiatan: 1) Uji multilokasi provenan dan hasil persilangan yang potensial, 2) Seleksi lanjutan F1 hibrida yang memiliki produktivitas >2 ton/ha/tahun dengan kadar minyak >40% serta umur panen pertama <110 hari, dan 3) Perakitan Jarak Pagar Transgenik Berdaya Hasil Tinggi dan Toleran Kekurangan Air. Tujuan jangka panjang kegiatan ini untuk memperoleh varietas jarak pagar toleran terhadap kekurangan air dengan produktivitas >3 ton dan memiliki kadar minyak >40% serta berumur genjah.

Hasil penelitian diperoleh genotipe HS-49 x SP-88 dan HS-49/NTT memberikan hasil biji tertinggi di Asembagus, genotipe HS-49/NTT, Lampung x SP-117, NTB-3189 dan Jatim 4 menghasilkan biji kering tertinggi di Muktiharjo, dan genotipe SP-88 x IP-1A menghasilkan biji tertinggi di Lombokutara – NTB. Kegiatan 2 menghasilkan 15 genotipe F1 hibrida yang produksinya >3 ton/ha/tahun dengan kadar minyak >40% dan umur panen

pertama  $\leq 110$  hari. Galur-galur tersebut adalah: HS49XSP65/32, IP3PXSP7/5, IP3AXSP65/11, IP3AXSP65/10, HS49XSP19/28, IP3AXSP65/9, HS49XSP103/24, IP3AXSP89/4, IP3PXSP65/18, HS49XSP65/31, HS49XSP10/15, HS49XSP10/21, HS49XSP65/30, HS49XSP10/20, dan IP3P-1X17/100.



Gambar 7. Panen buah jarak pagar. Kiri: kriteria panen yang paling tepat apabila kulit buah sudah berwarna kuning. Kanan: hasil panen dalam sehari, buah dari masing-masing genotipe dimasukkan dalam kantong jala siap dibawa ke gudang penjemuran.

Kegiatan transformasi menggunakan tiga konstruksi gen DREB, Rubisco activase, dan NaDP-dehydrogenase pada tanaman model (tembakau) telah menghasilkan tunas dan planlet transgenik putatif. Transformasi secara langsung menggunakan tiga konstruksi gen DREB, Rubisco activase, dan NaDP-dehydrogenase pada jarak pagar telah menghasilkan tanaman transgenik putatif, dan yang tidak langsung baru menghasilkan kalus transgenik putatif.



A

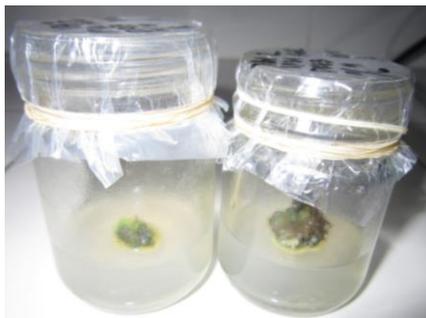


B



C

Gambar 8. Tanaman jarak pagar transgenik putatif hasil transformasi langsung. A. dengan gen Dreb, B. gen NaDP-dehydrogenase, C. Rubisco activase



Gambar 9. Kalus hasil transformasi tanaman jarak pagar dengan gen Dreb yang belum membentuk tunas

#### 2.4.2 Observasi potensi hasil aksesori kemiri sunan

Dari kegiatan ini dapat diketahui bahwa aksesori No.45 asal Sukahaji, No. 52 asal Ciomas, No. 53 asal Cinunuk, dan No. 43 asal Padahanten memiliki pertumbuhan vegetatif paling baik. Dua aksesori yaitu No.43 asal Padahanten dan aksesori no. 52 asal Ciomas telah mulai belajar berbuah, namun belum dapat dikatakan sebagai aksesori yang produktivitasnya tinggi.



A



B



C



D

Gambar 10. Keragaan tanaman kemiri sunan di KP. Pakuwon, Sukabumi pada bulan Mei 2014. A: Tanaman mulai berbunga, B: Aksesori no 44 (Cinunuk), C: aksesori no. 57 (Cibeureum) dan D: aksesori no 53 (Cinunuk) menunjukkan pucuk daun berwarna merah sebagai tanda akan segera berbunga.

### **2.4.3 Uji multilokasi jarak kepyar untuk meningkatkan potensi produksi**

Kegiatan pengujian tahun 2014 diperoleh dua genotipe yang menghasilkan biji tinggi yaitu Rc. 119 dan Rc. 175. Genotipe Rc. 119 unggul di lokasi Asembagus dan Lombok Timur dengan hasil masing-masing 2765,60 kg/ha dan 2240,66 kg/ha, sedangkan genotipe Rc. 175 unggul di lokasi Asembagus dan Muktiharjo dengan hasil masing-masing 2636,15 kg/ha dan 2559,08 kg/ha.

## **2.5 Tanaman Tembakau**

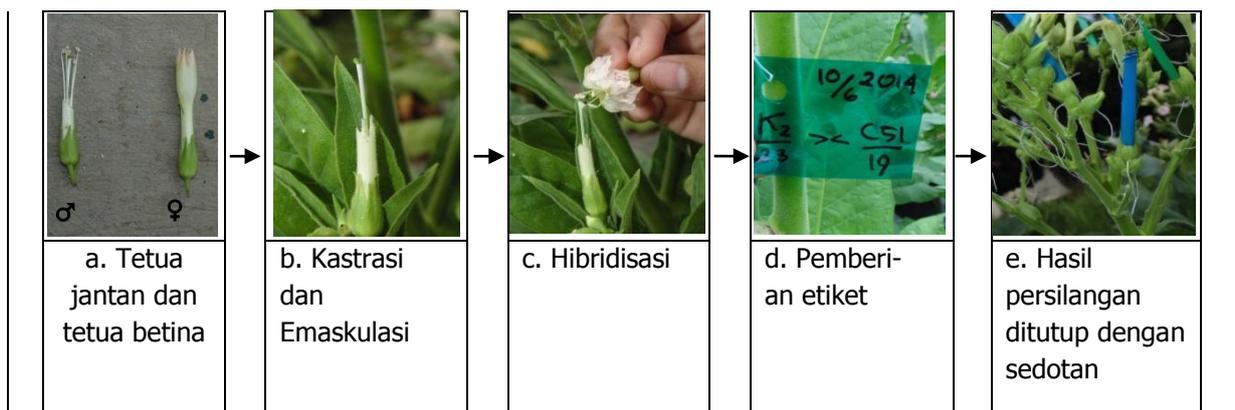
Agribisnis tembakau mempunyai peranan yang sangat strategis dalam perekonomian lokal dan nasional. Namun dalam perkembangannya memiliki permasalahan yang salah satunya adalah hasil tembakau ranjangan memiliki mutu yang rendah. Untuk mengatasi hal tersebut beberapa penelitian telah dilakukan antara lain adalah Eksplorasi dan uji multilokasi varietas tembakau di Kabupaten Magetan, Pemurnian varietas lokal tembakau Jombang dan pembenihan tembakau Bojonegoro.

Komoditas tembakau masih menjadi sumber pendapatan bagi petani, menyediakan lapangan kerja, dan sumber penerimaan negara baik dari devisa maupun cukai. Salah satu masalah yang dihadapi oleh komoditas tembakau dan industri hasil tembakau adalah kampanye anti rokok yang dipelopori oleh WHO (*World Health Organization*). Di dalam negeri gerakan anti rokok ini mulai berpengaruh sejak tahun 1991 dengan adanya peringatan Pemerintah tentang bahaya merokok. Selanjutnya terbit Undang-Undang Kesehatan No. 23 tahun 1992 yang pasal 44 berbunyi perlunya ditetapkan Peraturan Pemerintah tentang pengamanan rokok bagi kesehatan.

Peraturan ini terbit tahun 1999, yaitu PP.81/1999 yang diperbarui dengan PP.38/2000 yang antara lain menetapkan pembatasan kadar nikotin dan tar (dalam asap) maksimum 1,5 mg dan 20 mg per batang rokok. Peraturan ini kemudian diperbarui dengan PP.19/2003 yang mencabut ketetapan pembatasan kadar nikotin dan tar tersebut, tetapi tetap wajib mencantumkan kadar tar dan nikotin yang terkandung serta peringatan bahaya merokok pada setiap bungkus rokok. Selain itu Kementerian Pertanian wajib mencari tembakau dengan resiko kesehatan seminimal mungkin. Penelitian tembakau saat ini ditujukan untuk merakit varietas-varietas baru bahan baku rokok kretek dengan kadar nikotin lebih rendah dan tahan penyakit utama. Diantara jenis-jenis tembakau lokal yang ada di Indonesia seperti tembakau madura dan tembakau temanggung yang mempunyai peranan penting dalam bahan racikan rokok kretek.

Rencana Penelitian Tim Peneliti dengan judul "Perakitan varietas unggul tembakau lokal untuk meningkatkan produktivitas dan ketahanan terhadap penyakit serta menurunkan kadar nikotin" terdiri atas tiga kegiatan. Kegiatan (1) Uji potensi hasil dan mutu galur hasil seleksi tembakau Besuki NO, (2) Uji potensi hasil dan mutu galur hasil pemurnian tembakau Kasturi, dan (3) Hibridisasi tembakau Kasturi untuk meingkatkan ketahanan terhadap penyakit lanas.

Dari hasil pengujian di lahan sawah tadah hujan pada tahun 2014 dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Potensi pproduktivitas dan mutu beberapa galur hasil seleksi lebih baik dibanding Besuki NO dan Deli sutra; (2) Berdasarkan simulasi nilai jual krosok yang dihasilkan, 5 dari 6 galur yang diuji lebih baik dari Besuki NO dan Deli sutra, yang terbaik adalah galur T4 diikuti oleh galur T3 dan T6; (3) Galur tembakau kasturi Marakot memiliki produktivitas, indeks mutu, indeks tanaman terbaik, dan memiliki kadar nikotin lebih rendah dari galur-galur tembakau kasturi lainnya; (4) Hibridisasi dilaksanakan, tingkat keberhasilan berkisar antara 91,46 – 95,00% dan menghasilkan benih F1. Pada tahun yang sama benih F1 telah ditanam dan menghasilkan benih untuk tanaman F2 (Gambar ...).



Gambar 11. Proses hibridisasi tembakau kasturi.



Gambar 12. Rangkaian kapsul jadi hasil hibridisasi

## **2.6 Capaian IKU**

Berdasarkan Renstra Balittas, pada tahun 2014 mendapat mandat pencapaian IKU yaitu melepas 3 varietas unggul baru. Kinerja Balittas pada tahun 2014 terkait pelepasan varietas unggul tercapai 167% dengan melepas 5 varietas unggul baru kapas yaitu AgrI Kanesia 16, AgrI Kanesia 17, AgrI Kanesia 18, AgrI Kanesia 19 dan AgrI Kanesia 20.

# **III. TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PERKEBUNAN**

## **3.1 Tanaman Pemanis**

Tanaman tebu dikembangkan dalam berbagai tipologi lahan, dimana setiap tipologi lahan ini mempunyai kecocokan terhadap varietas yang dihasilkan agar tanaman tebu berproduksi dan menghasilkan rendemen yang optimal. Peningkatan rendemen tebu dapat dilakukan dengan pengelolaan lahan (pemupukan dan pemberian bahan organik) yang tepat jenis dan dosisnya. Di sisi lain, varietas-varietas yang dilepas mempunyai kesesuaian pada setiap tipologi lahan. Lahan pengembangan tebu di Jawa timur dan Jawa tengah telah dilakukan pemetaan kesesuaian varietas berdasarkan tipologi lahan dan tingkat kemasakan tanaman. Sebagai langkah selanjutnya dalam kegiatan tersebut adalah validasi kesesuaian varietas dengan tipologi lahan. Peningkatan produktivitas tebu dapat dilakukan dengan meningkatkan populasi per satuan luas yaitu dengan pengaturan tanaman dalam juring ganda, dimana populasi meningkat sekitar 40 % sehingga diharapkan produktivitas meningkat minimal 50 %. Adapun pembatasan pertanaman tebu hanya sampai ratoon ke 3 (RC-3) menyebabkan kebutuhan bibit sangat banyak dan tidak mampu dipenuhi dari dalam negeri. Penggunaan pertanaman RC-4 dan seterusnya menyebabkan penurunan produktivitas dan rendemen. Oleh karena itu perlu dilakukan perbaikan teknologi budidaya tebu RC pada berbagai tipologi lahan agar diperoleh produktivitas dan rendemen yang optimal. Pengembangan tanaman tebu juga dikembangkan di lahan berpasir, dimana kendala utamanya adalah kandungan C-organik yang rendah dan cepat kering atau tanaman tebu lebih cepat menunjukkan gejala kekeringan. Biochar berbahan dari sisa pertanaman tebu di lapang diharapkan mampu mengatasi kekurangan C-organik di lahan berpasir dan memperbaiki sifat fisik tanah berpasir sehingga kemampuan menahan air lebih tinggi. Peningkatan produksi dan

rendemen tebu dapat dilakukan dengan meningkatkan kandungan unsur hara Si dalam tanah melalui pemupukan,

Dari ketiga jenis tanah, rendemen tertinggi dicapai pada tanah Entisol (tanah berpasir) berkisar antara 8,65 sampai 9,30% yang dicapai dengan pemupukan 140 kg N/ha. Pada Tanah Vertisols dosis pupuk N yang dipilih 180 kg N/ha setara dengan ZA 900 kg/ha dengan produktivitas tebu 77,42 ton/ha dan rendemen 7,35%; pada tanah Entisol dosis N yang dipilih 180 kg N/ha setara dengan 900 kg ZA/ha dengan produktivitas tebu 93,04 kg/ha dan rendemen 8,72% sedangkan untuk tanah Alfisols dosis N 140 kg N/ha setara dengan 700 kg ZA/ha dengan produktivitas tebu 143 ton/ha dan rendemen 7,19%. Dosis pupuk P yang dipilih pada tanah Vertisol 72 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> setara dengan 200 kg SP36, dengan produktivitas tebu 79,62 ton/ha dan rendemen 7,43%; pada tanah Entisols 108 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> setara dengan 300 kg SP36 dengan produktivitas 87,45 ton/ha dan rendemen 8,47% sedangkan pada Alfisol 180 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> setara dengan 500 kg SP36/ha dengan produktivitas tebu 143,33 ton/ha dan rendemen 8,07%.

Dosis pupuk K pada Vertisols 60 K<sub>2</sub>O setara dengan 100 kg KCl/ha dengan produktivitas tebu 71,14 ton/ha dan rendemen 7,29%; pada Entisols 180 K<sub>2</sub>O setara dengan 500 kg KCl/ha dengan produktivitas tebu 91,01 ton/ha dan rendemen 8,54% sedangkan pada Alfisol 120 K<sub>2</sub>O setara dengan 200 kg KCl/ha dengan produktivitas tebu 129,67 ton/ha dan rendemen 7,88%.

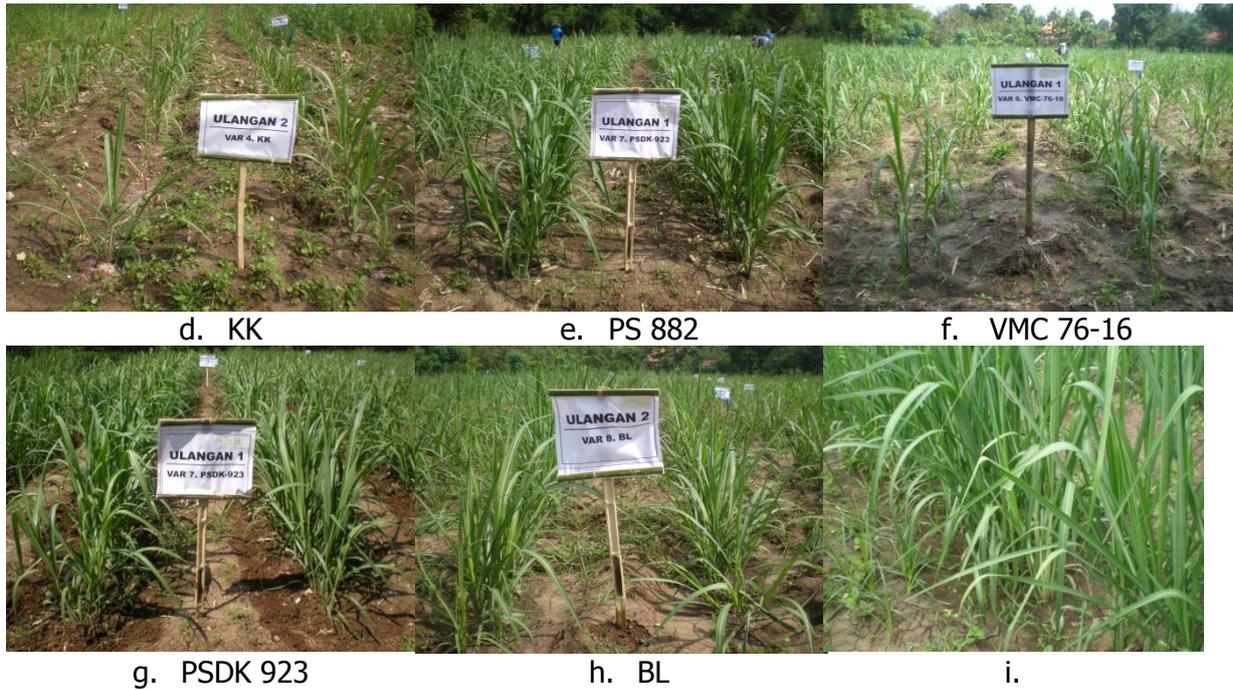
Pertumbuhan varietas PSDK 923 (tipe kemasakan lambat) dan PSJK 922 (awal tengah) sangat cepat dengan jumlah tunas masing-masing 16,74 tunas/m juring dan 16,11 tunas/m juring dan menunjukkan pertumbuhan terbaik saat ini dibanding BL (13,73 tunas/m juring) yang telah lama dikenal sebagai varietas masak lambat dan banyak digunakan secara luas pada berbagai tipologi lahan. Keragaan tanaman tebu di lapang dapat dilihat pada Gambar 16.



a. PS 881

b. Cening

c. PSJK 922



Gambar 13. a. Pertumbuhan awal varietas PS 881, b. Cening, c. PSJK 922, d. KK, e. PS 822, dan f. VMC 76-16, g. PSDK 923, h. BL, i. pertumbuhan tunas yang tinggi pada varietas PSDK 923 saat tanaman berumur 40 hst di Bangkalan (Desember 2014)

Pada percobaan lapangan di Asembagus, pemberian bahan pembenah tanah khususnya biochar pada tahun pertama masih menunjukkan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tebu kepras-1. Pada percobaan pot dengan bibit budchip, pertumbuhan dapat ditingkatkan dengan penambahan bahan pembenah tanah. Limbah serasah tebu dapat diaplikasikan ke tanah berpasir baik dalam bentuk biochar maupun kompos. Limbah tebu lainnya yaitu abu ketel dan blotong juga dapat digunakan untuk memperbaiki kualitas tanah berpasir.

Sistem tanam juring ganda mampu meningkatkan produktivitas tanaman tebu ratoon sebesar 64,07% dari sistem tanam juring tunggal tanpa mempengaruhi rendemen yang dihasilkan dengan kontribusi peningkatan terbesar diberikan oleh sistem tanam juring ganda yang menggunakan bibit ganda. Adapun sistem tanam juring ganda yang terbaik adalah pkp 50/170+bibit ganda yang dipupuk sesuai jumlah populasi tanaman (2 kali dosis rekomendasi) dengan tingkat produktivitas yang diperoleh sebesar 1,97 kali lipat dari sistem tanam juring tunggal.

Paket kombinasi rawat ratoon dengan input minimal perlakuan sulam, pedot oyot dan pupuk organik dapat memberikan hasil produksi lebih baik dengan kisaran produksiantara 61,20 ton/ha sampai 66,60 ton/ha. Hasil perlakuan rawat ratoon

memberikan hasil rendemen lebih baik dibandingkan pada tanaman tebu yang tidak dilakukan perawatan dengan peningkatan rendemen berkisar antara 0,46 % sampai 1,41 %.

Berdasar produksi hablur tertinggi dari hasil panen tanaman tebu PC 2013 dan RC1 2014, bahwa perlakuan waktu tanam terbaik adalah Nopember-III. Perlakuan penggunaan varietas masak lambat BL tertinggi pada tebu PC maupun RC1. Pengaturan varietas pada tanaman tebu PC, varietas masakawalPS 881 dengan umur tebang sekitar 9-10 bulan, masak tengah PSJT 941 11 bulan, dan masak lambat BL 11 bulan. Pada tanaman tebu RC1, varietas masakawalPS 881 dengan umur tebang sekitar 10 bulan, masak tengah PSJT 941 11 bulan, dan masak lambat BL 12 bulan.

Interaksi antara frekuensi penyemprotan dan konsentrasi pupuk cair Si berpengaruh terhadap kadar Si, kadar N, diameter batang, panjang batang, produksi dan rendemen tebu. Pemberian pupuk cair sebanyak empat kali Si dengan konsentrasi 30% menghasilkan produksi dan rendemen tebu tertinggi sebanyak 230,20 ton/ha dan 8,36%

Pemberian pupuk organik berupa *C juncea* dan pupuk kandang dapat meningkatkan efektivitas pemupukan Si. Oleh karena itu kombinasi pemupukan *C juncea* atau pupuk kandang dan pupuk cair Si konsentrasi 30% menghasilkan tebu yang paling tinggi produksinya, masing-masing sebesar 156 dan 155 ton/ha. Rendemen tertinggi (8,15 %) didapatkan pada tebu yang lahannya diberi pupuk kandang dan tebunya disemprot dengan 30% Si.

Kerugian yang disebabkan hama pada tanaman tebu cukup tinggi, sekitar 10% penurunan produksi gula. Laporan lain menyebutkan bahwa serangan penggerek batang tebu mencapai 6,43%, sementara pada varietas rentan kerusakan dapat mencapai 19 %. Selain hama, penyakit pada tanaman tebu juga menurunkan produksi gula cukup tinggi. Misalnya penyakit pohkkaboeng dapat menginfeksi 90% batang dan menyebabkan kehilangan hasil 10-38%. Beberapa teknologi pengendalian hama dan penyakit tebu telah dihasilkan. Komponen-komponen teknologi yang tersedia perlu dirakit agar diperoleh teknologi pengendalian hama dan penyakit yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan. Beberapa komponen pengendalian hama yang dicoba adalah pengendalian hayati dengan parasitoid telur *Trichogramma chilonis* untuk pengendalian penggerek, pengendalian secara kimiawi, pemanfaatan *Metarhizium anisopliae*, penggunaan bungkil biji mimba untuk pengendalian uret, dan bibit diperlakukan air panas (HWT) untuk pengendalian penyakit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangan penggerek pucuk dan batang pada tanaman tebu di Tumpang, Kabupaten Malang tergolong rendah (1.4%), sedangkan di Asembagus, Kabupaten Situbondo tergolong ringan (4%). Faktor mortalitas hama

penggerek oleh predator rata-rata mencapai 85% (tergolong tinggi). Pelepasan parasitoid telur *T. chilonis* mulai dosis 25 ribu – 125 ribu ekor per ha tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat serangan penggerek pucuk dan batang pada tanaman tebu.

Populasi uret di Banyuputih, Kabupaten Situbondo mencapai rata-rata 19.6 ekor/m<sup>2</sup> tergolong sangat tinggi (>4 ekor/m<sup>2</sup> galian) dan kerusakan sangat berat. Semua komponen pengendalian hama uret yang dicoba di lapangan (penggunaan bungkil mimba 250 kg/ha, Jamur *M. anisopliae* isolat dari FP- UGM 100kg/ha, Jamur *M. anisopliae* isolat dari Balittas 100 kg/ha, insektisida kimia 60 kg/ha (karbofuran 5%), dan tumpangsari tebu dengan wijen tidak efektif mengendalikan uret. Diduga karena populasi uret yang sangat tinggi. Uji coba komponen pengendalian hama uret di rumah kaca menunjukkan bahwa insektisida karbofuran 5% pada 3 minggu setelah aplikasi menyebabkan mortalitas uret 100%, sedangkan komponen pengendalian hama uret lainnya menyebabkan mortalitas hanya 30-60%.

Perlakuan bibit dengan air panas (*hot water treatment*) meningkatkan kesehatan tanaman tebu. Intensitas penyakit pokkahboeng dan mosaik cenderung lebih rendah. Sistem tanam juring ganda maupun tunggal tidak memberi pengaruh nyata terhadap serangan penyakit. Penyakit pokkahboeng dan mosaik cenderung meningkat seiring bertambahnya umur tanaman tebu. Sedangkan penyakit tulang daun merah cenderung menurun. Penyakit chlorosis, noda cincin, dan noda kuning hanya ditemukan pada tanaman tebu berumur 6 bulan.

Hasil penelitian ini perlu ditindaklanjuti berupa survei status hama/penyakit dan tingkat kerusakan tanaman. Data kerusakan tanaman tebu oleh hama/penyakit yang ada saat ini sebagian besar adalah data-data pertanaman tebu di lahan sawah, oleh karena itu perlu diperbarui. Belum diperoleh komponen pengendalian hama uret pada tanaman tebu, oleh karena itu penelitian uji komponen perlu dilakukan dan pelaksanaannya disesuaikan dengan dinamika populasi uret. Belajar dari kegiatan tahun 2014, maka untuk tahun 2015 tanam harus dilaksanakan paling lambat pertengahan bulan Desember. Kegiatan penelitian pengendalian penyakit penting pada tanaman tebu tanam pertama (PC) telah diperoleh, namun perlu dilanjutkan pada tanaman kepras (RC) dan perlu menambah lokasi.

## **3.2 Tanaman Minyak Industri**

### **3.2.1 Paket Teknologi Budidaya Jarak pagar**

Pengembangan tanaman jarak pagar sebagai sumber energi alternatif membutuhkan dukungan teknologi budidaya yang optimal. Komponen teknologi budidaya

yang tersedia perlu dirakit menjadi paket teknologi yang spesifik lokasi yang dapat diterapkan untuk pengembangan jarak pagar. Penerapan teknologi budidaya jarak pagar yang tepat sangat diperlukan untuk meningkatkan produktivitas dalam upaya memenuhi penyediaan energi alternatif dari bahan bakar nabati secara berkelanjutan. Pengujian paket teknologi pada tahun III (2014) dilakukan pada sistem tanam baru IP-3A pada populasi rapat (tertanam tahun 2012), pertanaman hasil rehabilitasi dengan sambung samping (penyambungan tahun 2012 dengan entres IP-3A dan batang bawah IP-2A) dan pangkas IP-3A (pangkas pertama tahun 2012, pangkas kedua akhir tahun 2013) pada kondisi agroekosistem beriklim kering (Asembagus) seluas 1 ha. Setelah pangkas pada paket A ditanami *Crotalaria juncea* kemudian dimulsakan setelah berumur 45 hst. Tanaman sela kacang tanah ditanam diantara tanaman jarak pagar paket B dan C, dan setelah tanaman sela dipanen ditanami *Crotalaria juncea* yang dipanen umur 45 hst kemudian dimulsakan diantara tanaman jarak pagar.

Perbaikan teknologi budidaya terus dilakukan melalui perbaikan bahan tanam, terutama untuk perbaikan produktivitas dan beradaptasi pada kondisi keterbatasan air melalui teknik penyambungan. Kompabilitas berbagai kombinasi sambungan sedang diuji di KP. Asembagus yang berasal dari tiga sumber batang atas (IP-3A, PT 7 dan HS 49) yang memiliki produktivitas biji tinggi dan tujuh sumber batang bawah (IP-3M, Jatim 013, Jatim 045, NTB 019, NTB 116, Sulawesi 72, Sulawesi 117) yang memiliki ketahanan terhadap kekeringan. Untuk meningkatkan proporsi jumlah bunga betina dan jantan, meningkatkan jumlah buah terbentuk dan produksi biji dilakukan penyemprotan zat pengatur tumbuh BA dengan konsentrasi 0 (kontrol), 100, 150, 200, dan 250 mg/l pada tanaman jarak pagar IP-3A yang telah berumur tiga tahun di KP. Asembagus.

Paket teknologi budidaya tanaman jarak pagar tahun III pada sistem tanam baru meliputi pemangkasan pertama (pangkas bawah) setinggi 60 cm dari permukaan tanah pada awal tahun diikuti dengan penanaman *Crotalaria juncea* dan dipanen umur 45 hst kemudian dimulsakan diantara tanaman jarak pagar, diikuti pemeliharaan tanaman yang optimum. Hasil biji jarak pagar mencapai 1640,3 kg/ha mulai April sampai Desember 2014, meningkat 28% dari tahun kedua.

Paket teknologi budidaya tanaman jarak pagar tahun III pada sistem sambung samping terdiri dari pemangkasan pertama setelah sambung (pangkas bawah) setinggi 60 cm dari permukaan tanah, penanaman tanaman sela kacang tanah, penanaman tanaman pengisi *Crotalaria juncea* setelah tanaman sela dan dipanen umur 45 hst kemudian dimulsakan diantara tanaman, diikuti pemeliharaan tanaman yang optimum. Hasil biji jarak

pagar mencapai 1409,1 kg/ha menurun 59% dibanding tahun kedua dan 1.233,33 kg/ha polong kering tanaman sela kacang tanah.

Paket teknologi budidaya tanaman jarak pagar tahun III pada sistem pangkas terdiri dari pemangkasan (pangkas bawah) setinggi 60 cm dari permukaan tanah, penanaman tanaman sela kacang tanah, penanaman tanaman pengisi *Crotalaria juncea* setelah tanaman sela dan dipanen umur 45 hst kemudian dimulsakan diantara tanaman, diikuti pemeliharaan tanaman yang optimum. Hasil biji jarak pagar mencapai 1.567,3 kg/ha menurun 36% dibanding tahun kedua dan 533,30 kg/ha polong kering tanaman kacang tanah.

Bahan tanam hasil sambung pada tahun II yang mempunyai kompatibilitas tinggi, berproduksi tinggi dan adaptif terhadap kondisi kekeringan adalah Kombinasi PT-7/ Sulawesi 117. Penyambungan dapat memperbaiki karakter morfologi tanaman jarak pagar hasil sambungan. Provenan PT-7 merupakan provenan yang paling sesuai sebagai sumber batang atas dalam sistem penyambungan, diikuti dengan provenan HS-49 dan IP-3A. Provenan IP-3M sebagai batang bawah penyokong pertumbuhan vegetatif batang atas terbaik, sedangkan karakter komponen produksi dan kadar minyak batang atas terbaik dicapai oleh batang atas yang disambung dengan batang bawah provenan Sulawesi 117.

Stimulasi pembungaan melalui penyemprotan dengan BA dengan konsentrasi BA 100 mg/l dapat meningkatkan jumlah bunga betina dari 3,82 bunga/tandan menjadi 6,60 bunga/tandan atau meningkat 1,7 kali, dan bunga jantan dari 91,28 bunga/tandan menjadi 112,10 bunga/tandan atau meningkat 1,23 kali (rasio bunga betina dibanding jantan 1:17). Selain itu juga dapat meningkatkan jumlah buah/tandan dari 15,83 buah/tandan menjadi 31,13 buah/tandan atau meningkat dua kali dan jumlah biji dari 47,50 biji/tandan menjadi 93,40 biji/tandan atau meningkat dua kali.

### **3.2.2 Percepatan Umur Produksi Tanaman Kemiri Sunan Melalui Teknik Penyambungan**

Untuk mendukung pengembangan tanaman kemiri sunan perlu dilakukan upaya untuk mempercepat umur produktif tanaman kemiri sunan melalui teknik penyambungan dan pengelolaan tanaman. Penyediaan bahan tanam sambung fase bibit antara KS1 sebagai batang bawah dan KS1 dan KS2 sebagai batang atas yang berasal dari tanaman yang telah berproduksi telah dilakukan. Penanaman tanaman kemiri sunan di lapang dilakukan di KP. Kalipare pada awal musim hujan 2014/2015.

Bahan tanam hasil sambung KS1 dengan batang atas KS-1 memberikan persentase sambungan hidup lebih tinggi (31,5%) dibandingkan batang atas KS-2 (16,5%). Cara sambung pucuk model celah lancip ke bawah menghasilkan persentase sambungan hidup lebih tinggi (28%) dibandingkan sambung miring (20%). Pelaksanaan penyambungan KS1 dan KS2 umur 4 bulan dan benih hasil sambungan di KP. Karangploso tersaji pada Gambar 4.5. dan 4.6. Untuk melihat kompatibilitas penyambungan perlu dilakukan pengamatan hasil sambungan pada kondisi di lapangan pada fase pertumbuhan vegetatif lanjut hingga fase reproduktif. Dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman hasil sambungan, keberhasilan penyambungan harus diikuti dengan penerapan teknik budidaya yang baik.



Gambar 14. Pelaksanaan penyambungan batang bawah (KS-1) dan batang atas (KS-1 dan 2) dengan 2 cara penyambungan (sambung pucuk bentuk V dan miring)



Gambar 15. Tanaman hasil sambungan umur 4 bulan setelah sambung dipindahkan ke lapangan KP. Kalipare

### **3.3 Tanaman Serat**

#### **Paket teknologi budidaya kapas**

Teknologi tumpangsari kapas dan palawija, penggunaan varietas kapas Kanesia 10 dan 13, dengan *seed treatment* Imidakhloprit, pemupukan berimbang berdasarkan analisis tanah dan pengendalian hama dengan pemantauan mampu meningkatkan hasil kapas berbiji hingga 1.5 ton/ha dan palawija jagung/kacang hijau 1.2 ton/ha, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani.

### **3.5 Capaian IKU**

Capaian indeks kinerja utama (IKU) Balittas tahun 2014 untuk teknologi peningkatan produktifitas tanaman perkebunan yaitu :

1. Komponen teknologi rawat ratoon tebu
2. Komponen teknologi system tanam juring ganda pada tebu
3. Komponen teknik pemupukan pada tebu
4. Komponen teknologi waktu tanam dan panen pada tebu
5. Paket teknologi budidaya kapas
6. Paket teknologi budidaya jarak pagar

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

### **4.1. FORMULASI PUPUK K SLOW RELEASE UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI TEBU**

Berdasarkan hasil pengujian ini, diketahui bahwa formula pupuk K slow release (KCl-Co, KCl-G-Co, KCl-Tab, ZKPlus-Co) terdapat kelemahan. Kelemahan dan kekurangan formula pupuk K slow release sebelumnya antara lain: 1) Penggunaan pupuk KCl yang beredar di pasaran, dimana kadar K rendah hanya sekitar 34-40% sedangkan labelnya tertera 60%, menyebabkan kadar K pupuk K slow release tidak optimal. 2). Penggunaan resin sebagai bahan coating langsung, dimana hasil pupuk memang cukup keras terhadap butiran pupuk, namun apabila kena air dan tergenang air relatif cepat larut. 3). Penggunaan coating resin menjadi 2 kali proses pembuatan, beli barang jadi seperti KCl atau ZKPlus, atau melakukan pembuatan pupuk granul (KCl-G) (Gambar 1) lebih dulu.

Upaya perbaikan pupuk KSR yaitu meningkatkan kadar K pupuk K slow release sehingga maksimal dan ada tambahan unsur hara lain yang bermanfaat untuk tanaman tebu, serta memperpendek proses pembuatan sehingga biaya produksi menjadi lebih murah. Langkah yang dilakukan adalah mencari dan mengganti sumber K dari KCl yang relatif tinggi dan seragam kadar K-nya, yaitu pupuk KCl dari Jerman. Perbaikan formula pupuk dengan rekompresi ulang dengan bahan lain yang bertujuan untuk mendapatkan kadar K pupuk yang maksimal dan ada tambahan unsur hara lain yang bermanfaat, seperti zeolit selain sebagai perekat juga dapat menyediakan Si. Perbaikan formula dapat menghasilkan formula baru berbentuk granul yaitu pupuk KSRGSi (Gambar 2) dengan ukuran diameter 3-6 mm dan berat 40-200 mg/butir. Sedang dilakukan formulasi granul dengan komposisi bahan lain belerang (S) dan gypsum (Ca), sehingga akan didapat formula pupuk KSRGSCa (sedang proses pembuatan).

Salah satu teknik pelepasan hara K dari pupuk sehingga tersedia lebih lambat adalah dengan adanya proses pemadatan dengan tekanan sehingga menjadi keras dan diperoleh formula pupuk K slow release tablet (KCl-Tab) (Gambar 3). Namun perbaikan formula pupuk KSRTab tidak dilanjutkan dengan berbagai pertimbangan antara lain karena proses pembuatan lebih panjang, membutuhkan ukuran bahan lebih besar dan tidak bisa halus seperti bahan granul, bahkan pupuk KSRG bisa digunakan sebagai bahan KSRTab, biaya pembuatannya lebih mahal dibanding pupuk granul, dan petani biasa menggunakan pupuk granul, sehingga KSRTab berpeluang tidak disukai petani. Khusus bahan zeolit agar Si menjadi tersedia harus berukuran halus dibawah 200 MESH. Jika hal ini dipaksakan, dapat menghasilkan pupuk KSRTab yang tidak keras dan partikel-partikel pupuk mudah lepas (Gambar 4).



Gambar 1. Formula KCl-G



Gambar 2. Formula baru KSRGSi



Gambar 3. Formula pupuk KCl Tablet      Gambar 4. Formula baru pupuk KSRTab

Pengaruh aplikasi pupuk K slow release terhadap pertumbuhan, bobot biomassa, brix dan serapan hara K tanaman tebu relatif sama dibanding kontrol. Berdasarkan hasil pengujian telah dilakukan perbaikan formula pupuk K slow release dengan rekomposisi bahan serta mempertimbangkan dan memperhatikan efisiensi produksi dan bentuk pupuk yang berpeluang diterima oleh petani, serta efektif untuk meningkatkan produksi tebu dan diperoleh formula baru KSRG1 dan KSRG2. Penelitian ini masih perlu dilanjutkan pengujian lapang dengan menggunakan varietas masak lambat dan dosis pupuk K yang optimal yaitu lebih tinggi dari paket pupuk K petani (90 kg  $K_2O/ha$ ), agar diketahui efektivitas serapan pupuk K slow release sampai umur 9 bulan.

#### 4.2. Pengujian daya adaptasi mikrobial pada berbagai pH media

Pengujian daya adaptasi mikrobial pada berbagai pH media dilakukan pada botol kaca seperti yang disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pengujian daya adaptasi mikrobial pada berbagai pH media.  
(A) Molase pH 4, 6 dan 8  
(B) Gula Merah pH 4, 6 dan 8  
(C) Nutrient Broth (NB) pH 4, 6 dan 8

Hasil ini juga menunjukkan bahwa inokulan cukup toleran pada pH 4 di awal masa inkubasi sampai 4 minggu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bakteri yang digunakan sebagai inokulan untuk biofertilizer ini toleran pada kisaran pH 4-8 dengan mencukupi

kebutuhan nutrisinya yang berpotensi diaplikasikan pada tanah dengan spektrum pH lebih luas, yaitu pada tanah dengan pH asam sampai basa (pH 4-8).

#### **4.3. Bioinsektisida Berbasis Jamur *Metarhizium Anisopliae* Untuk Pengendalian Hama Uret Tebu**

Dalam uji laboratorium diperoleh bahwa isolat JTMa-2 lebih efektif terhadap hama uret tebu dengan mortalitas uret mencapai 91,7% pada konsentrasi tertinggi ( $5 \times 10^8$  konidia) dibandingkan dengan isolat BLMa-8 yang hanya menyebabkan mortalitas 50,8% pada konsentrasi yang sama. Pengujian perlu dilanjutkan dalam skala lapang.

#### **4.4. Prosesing Bioetanol Secara Kimia Dan Biologi**

Proses *pretreatment* secara biologi dapat menurunkan kadar lignin rendah dan selulosa tertinggi ditunjukkan pada penggunaan isolat jamur selulolitik dengan lama waktu delignifikasi 3 minggu. Sedangkan pada delignifikasi secara kimia, lignin terendah (0,43 %) dan selulosa (69,37%) tertinggi dicapai pada konsentrasi  $H_2O_2$  sebesar 7% dengan lama waktu delignifikasi selama 72 jam. Kadar etanol yang tercapai melalui penelitian ini adalah antara 0,01 - 0,06 %.

#### **4.5 Capaian IKU**

Capaian IKU Balittas pada tahun 2014 untuk produk olahan/formula/alat dan mesin tanaman perkebunan adalah :

1. Pupuk K slow release
2. Biofertilizer: Formula biofertilizer dengan carrier biochar (arang) sekam dan inokulum bakteri Penambat N dan Pelarut P
3. Bioinsektisida berbasis jamur *Metarhizium anisopliae*

## **V. PELESTARIAN PLASMA NUTFAH TANAMAN PERKEBUNAN**

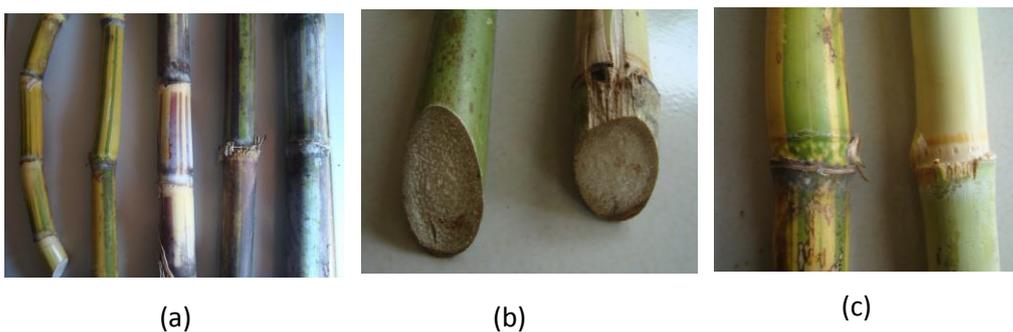
Balittas memiliki plasma nutfah tanaman semusim dan tanaman tahunan. Plasma nutfah tersebut dikonservasi secara eksitu. Tanaman semusim dilestarikan dalam bentuk koleksi benih, sedangkan tanaman tahunan dilestarikan dalam bentuk koleksi tanaman di lapang. Monitoring dilakukan secara berkala untuk mengetahui viabilitas benih yang disimpan. Untuk menghindari terjadinya kemunduran viabilitas dan kematian benih dan agar benih yang disimpan tetap memiliki viabilitas tinggi, secara berkala dilakukan rejuvinasi.

Mengingat jumlah aksesi sangat banyak, prioritas rejuvinasi didasarkan pada hasil monitoring viabilitas benih. Aksesi yang direjuvinasi juga di karakterisasi dan di evaluasi secara bertahap. Data yang diperoleh didokumentasikan untuk melengkapi atau meng *update database* plasma nutfah, dan untuk memudahkan pemanfaatannya dalam program pemuliaan. Penyederhanaan atau pengurangan jumlah aksesi plasma nutfah juga dilakukan dengan tetap mempertahankan keragaman genetik. Hal tersebut ditempuh untuk mengurangi duplikasi aksesi dan meningkatkan efisiensi pengelolaannya.

Pada tahun 2014 koleksi plasma nutah Balittas yang dilakukan konservasi, karakterisasi, rejuvinasi, evaluasi dan monitoring terdiri dari :(a) 150 aksesi tembakau, (b) 80 aksesi kapas, (c) 75 aksesi kenaf dan sejenisnya, (d) 40 aksesi jarak kepyar, dan (e) 38 aksesi bunga matahari; (2) konservasi eksitu dan karakterisasi tanaman tahunan yang terdiri dari: (a) 73 aksesi abaka, (b) 23 aksesi agave, (c) 83 aksesi rami, dan (d) 772 aksesi tebu; (3) Hasil monitoring viabilitas benih 3654 contoh benih (2501 aksesi) dan dokumentasi karakter dan foto; (4) 64 aksesi hasil penyederhanaan plasma nutfah tembakau Bojonegoro.

## 5.1 Tanaman Pemanis

Koleksi plasma nutfah tebu yang dimiliki Balittas sejumlah 929 aksesi. Karakterisasi pada 100 aksesi hasil eksplorasi dari Papua dan Jawa Timur yang ditanam di KP Muktiharjo dan KP Ngemplak – Pati menunjukkan bahwa perbedaan paling mencolok pada pengamatan tebu secara kualitatif terletak pada warna batang, bentuk batang, bentuk tunas dan bentuk telinga. Selain itu, dari 100 aksesi yang dikarakterisasi 3 aksesi merupakan kelompok *Erianthus* sp. Hal ini ditunjukkan dari perbedaan ukuran batang, batangnya penuh dengan gabus/voos, serta tidak ada batas yang jelas antara seludang dan helaian daun (ligula tidak tampak jelas) (Gambar 22).



Gambar 22. (a) Perbedaan ukuran dan warna batang dari *Saccharum* sp., (b) & (c) Perbedaan struktur batang *Erianthus* sp, *Saccharum* sp.

Pada tahun 2014 hanya dilakukan pengamatan karakter kuantitatif terhadap plasma nutfah tebu yang ada di KP Muktiharjo, yaitu sebanyak 592 aksesi, terdiri dari 330 aksesi hasil persilangan P3GI (2004-2006) dan 262 aksesi hasil eksplorasi. Sedangkan untuk

plasma nutfah yang terdapat di KP Karangploso belum memungkinkan untuk dilakukan pengamatan, karena umurnya sangat beragam dan jumlahnya sedikit, sehingga untuk tahun 2014 baru dilakukan penataan letak akses.

Hasil pengamatan visual yang dilakukan terhadap 330 akses hasil persilangan, menunjukkan bahwa daya tumbuh pertanaman rata-rata diatas 80%, sedangkan karakter pertumbuhan vegetatif yang diamati meliputi tinggi tanaman, tinggi batang produksi, diameter batang, bobot batang utuh dan bobot batang per-meter. Rataan hasil pengamatan disajikan pada **Tabel 20** dan rata-rata karakter pertumbuhan 266 akses tebu hasil eksplorasi tahun 2011 dan 2012 disajikan pada **Tabel 21**.

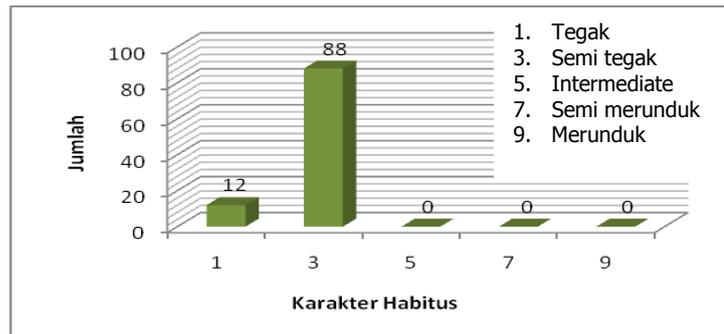
Tabel 20. Rataan berbagai karakter pertumbuhan vegetatif 330 akses tebu di Kebun Percobaan Ngemplak-Pati pada tahun 2014.

Karakter	N	Rerata	±	Sd	KK (%)	Min	Maks
Tinggi tanaman (cm)	330	240,97	±	30,94	13	153,3	345
T. Batang prod (cm)	330	199,72	±	29,01	15	110,0	300
Diameter Btg (cm)	330	2,52	±	0,3	12	1,8	3,4
Bobot Btg/ m (g)	330	563,56	±	119,32	21	248,5	900,9
Brix	330	18,42	±	2,16	12	10,2	26,6
Populasi /juring	330	57,56	±	19,69	34	10	145

Tabel 21. Rataan berbagai karakter pertumbuhan vegetatif 262 akses tebu hasil eksplorasi di Kebun Percobaan Muktiharjo-Pati pada tahun 2014.

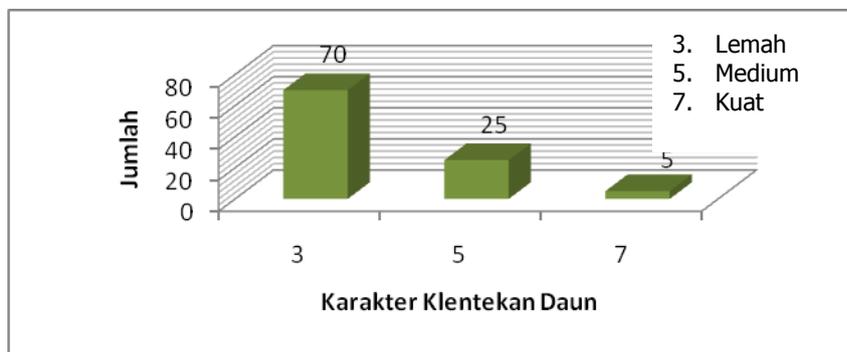
Karakter	N	Rerata	±	Sd	KK (%)	Min	Maks
Tinggi tanaman (cm)	262	263,41	±	56,85	22	100	410
T. Batang prod (cm)	262	219,07	±	55,89	26	60	356,7
Diameter Btg (cm)	262	2,57	±	0,44	17	1,2	3,9
Bobot Btg/ m (g)	262	568,06	±	225,85	40	99,5	1961,7
Brix	262	16,61	±	3,6	22	2,1	23,1
Populasi /juring	262	18,32	±	14,75	81	1	87

Karakterisasi terhadap karakter kualitatif (sesuai dengan deskripsi UPOV) menunjukkan bahwa terdapat dua perbedaan bentuk habitus tanaman tebu. Tegak yang menjadi ciri khas dari tanaman tebu, tidak sepenuhnya sama, walaupun keragamannya tidak terlalu tinggi, tetapi terdapat 88% akses justru memiliki batang semi tegak (Gambar 28). Sedangkan tipe habitus intermediate, semi merunduk dan merunduk, belum dimiliki.

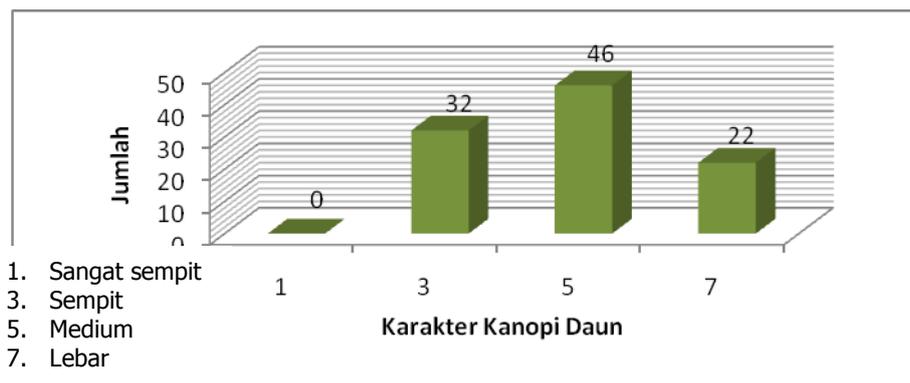


Gambar 28. Histogram distribusi frekuensi tipe pertumbuhan (habitus tanaman) 100 akses tanaman tebu

Klentekan daun, variasinya cukup tinggi mulai lemah sampai kuat, begitu juga dengan kanopi daun, variasinya cukup tinggi, mulai dari sempit hingga lebar. 100 koleksi akses tebu didominasi tipe klentekan daun lemah, sebanyak 70,88%. Distribusi tipe klentekan disajikan pada Gambar 29, sedangkan distribusi kanopi daun disajikan pada Gambar 30.



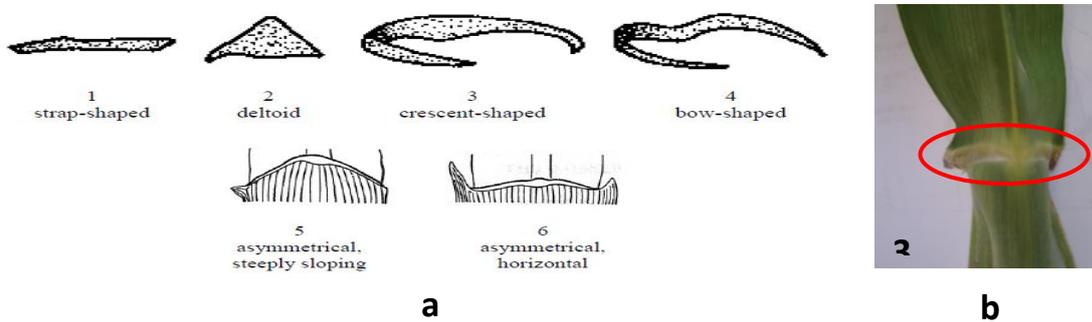
Gambar 29. Histogram distribusi frekuensi klentekan daun dari 100 akses tanaman tebu



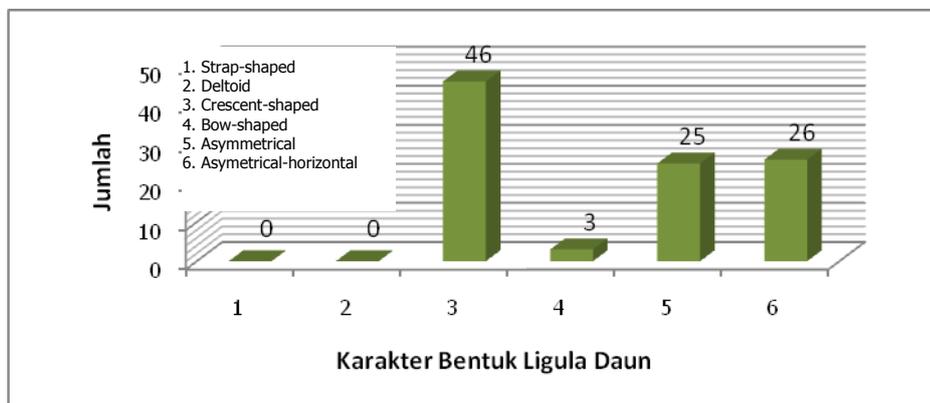
Gambar 10. Histogram distribusi frekuensi kanopi daun dari 100 akses tanaman tebu

Berdasarkan kriteria UPOV, terdapat 6 macam bentuk karakter ligula, yaitu strap-shaped, deltoid, crescent-shaped, bow-shaped, asymmetrical, dan asymmetrical-horizontal.

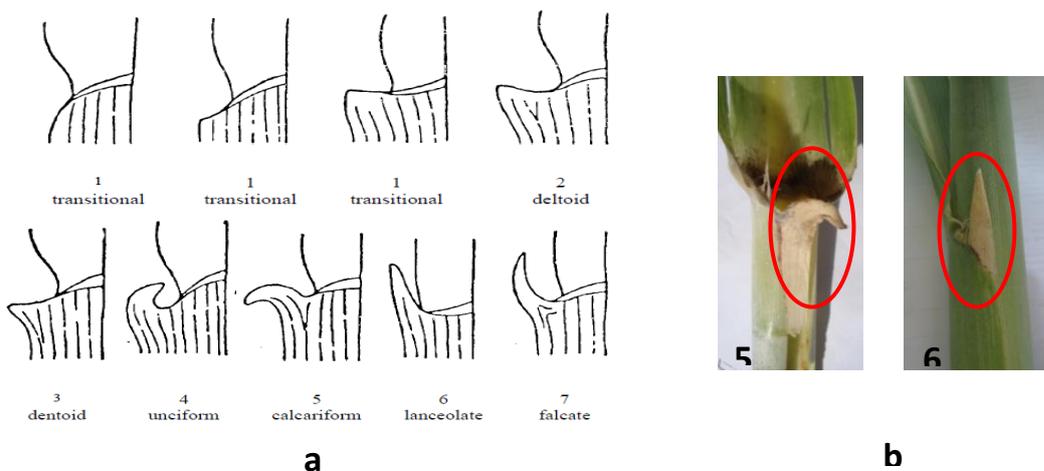
Bentuk yang dominan adalah crescent shaped sebanyak 46 aksesi (46%). Macam bentuk dan distribusinya disajikan pada Gambar 31 dan 32.



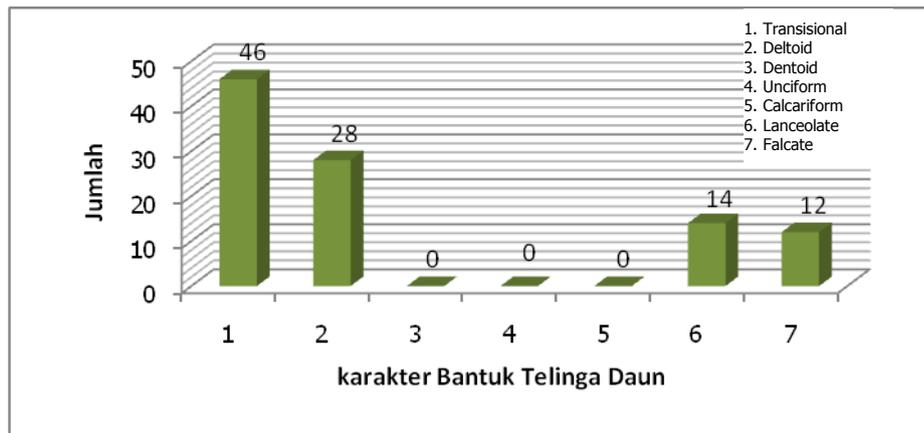
Gambar 31. (a). Bentuk ligula berdasarkan *descriptor list* dari UPOV dan (b). representasi bentuk ligula tanaman tebu



Gambar 32. Histogram distribusi frekuensi bentuk ligula daun 100 aksesi tanaman tebu

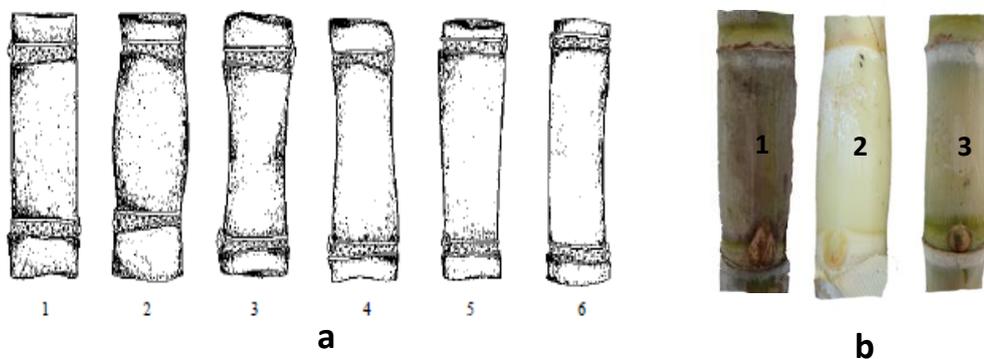


Gambar 33. (a). Bentuk telinga daun berdasarkan *descriptor list* dari UPOV dan (b). representasi bentuk telinga daun tanaman tebu

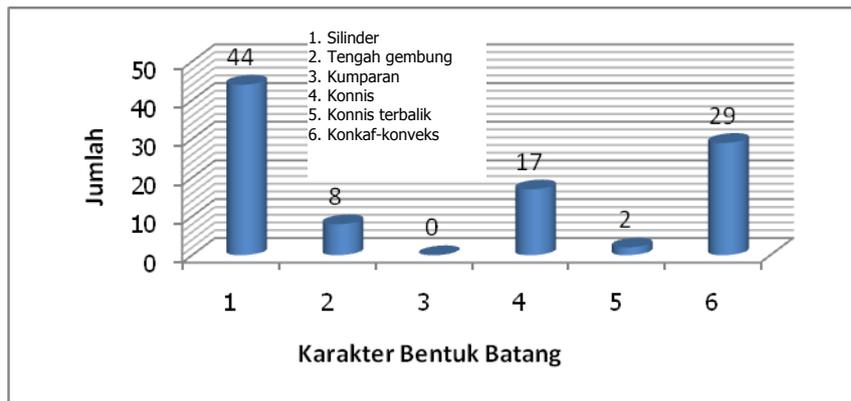


Gambar 34. Histogram distribusi frekuensi bentuk telinga daun dari 100 aksesi tanaman Tebu

Terdapat 7 macam bentuk telinga daun antara lain transisional, deltoid, dentoid, unciform, calcariform, lanceolate dan falcate. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa 46 aksesi memiliki bentuk telinga transisional dan ini merupakan bentuk yang dominan dari 100 aksesi. Bentuk deltoid sebanyak 28 aksesi, 14 aksesi berbentuk lanceolate, 12 aksesi berbentuk berupa falcate, sedangkan telinga bentuk dentoid, unciform, dan calcariform tidak ditemukan. Untuk keragaman bentuk dan distribusi dari 100 aksesi tebu disajikan pada Gambar 33 dan 34.



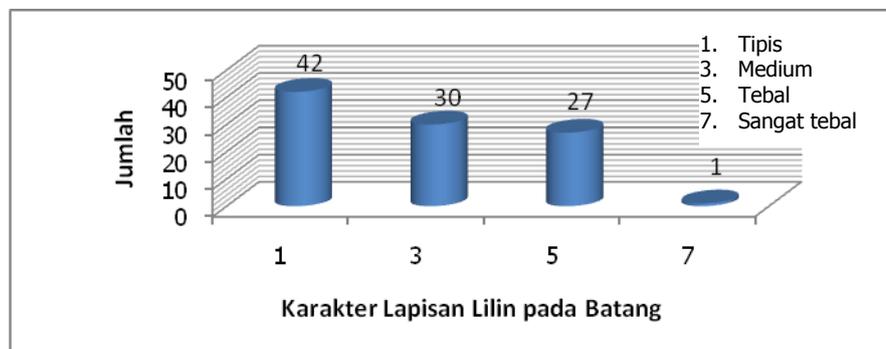
Gambar 35. **(a)**. Bentuk batang berdasarkan *descriptor list* dari UPOV dan **(b)**. Representasi bentuk batang dari 59 aksesi tebu koleksi Balittas. (Ket : 1.silindris, 2. tengah gembung, 3.kumparan, 4.konis/gembung bawah, 5. Konis terbalik, 6.konkaf-konveks)



Gambar 36. Histogram distribusi frekuensi bentuk batang 100 aksesori tanaman tebu

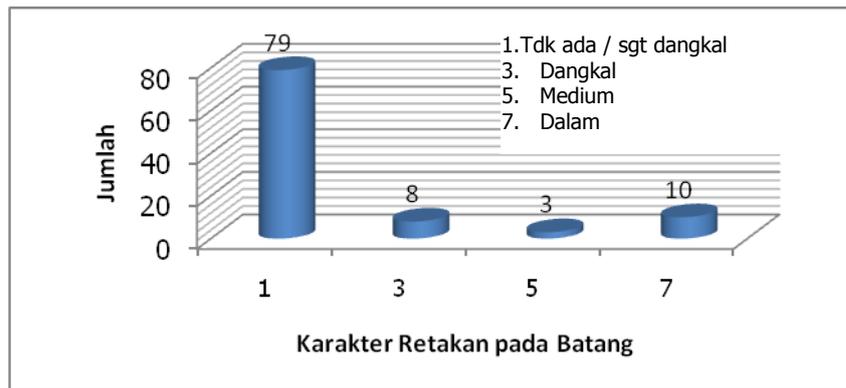
Morfologi bentuk batang, memiliki 6 karakter, yaitu silinder, tengah menggembung, kumparan, konnis, konnis terbalik dan konkaf-konveks. Hasil pengamatan karakterisasi menunjukkan 44 aksesori berbentuk silinder, 8 aksesori tengahnya menggembung, 17 aksesori berbentuk konnis, konnis terbalik dan konkaf-konveks masing-masing 2 dan 29 aksesori. Sedangkan bentuk kumparan tidak ditemukan. Macam bentuk dan distribusinya seperti terlihat pada Gambar 35 dan 36. Untuk irisan pada batang didominasi oleh bentuk lingkaran sebanyak 96 aksesori (96%) sedangkan 4% sisanya merupakan bentuk oval.

Lapisan lilin merupakan salah satu ciri tanaman tebu. Hasil eksplorasi didominasi oleh tebu dengan lapisan lilin tipis, sebesar 42%. Distribusi lapisan lilin seperti yang tercantum dalam Gambar 37.



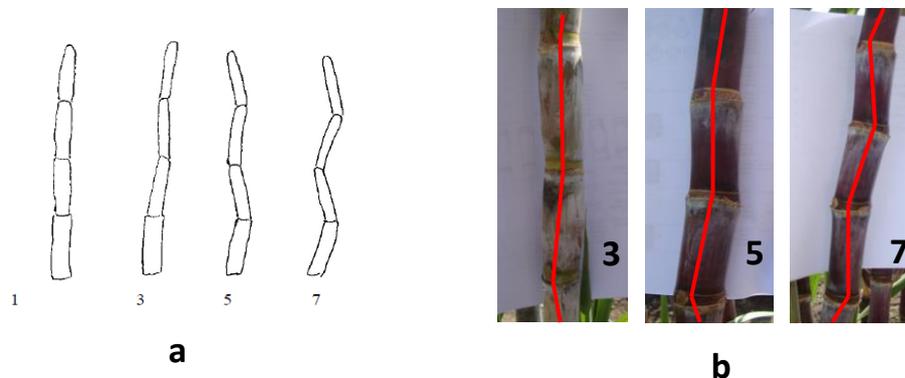
Gambar 37. Histogram distribusi frekuensi lapisan lilin 100 aksesori tanaman tebu

Retakan gabus pada ruas batang merupakan salah satu penciri karakter tebu. Retakan pada batang terdapat 4 tipe, yaitu tidak ada retakan/retakan sangat dangkal, retakan dangkal, retakan medium dan retakan dalam. Pada koleksi plasma nutfah didominasi oleh batang yang tidak memiliki retakan/retakannya sangat dangkal sebanyak 79%. Distribusi retakan gabus pada ruas batang seperti pada Gambar 38.



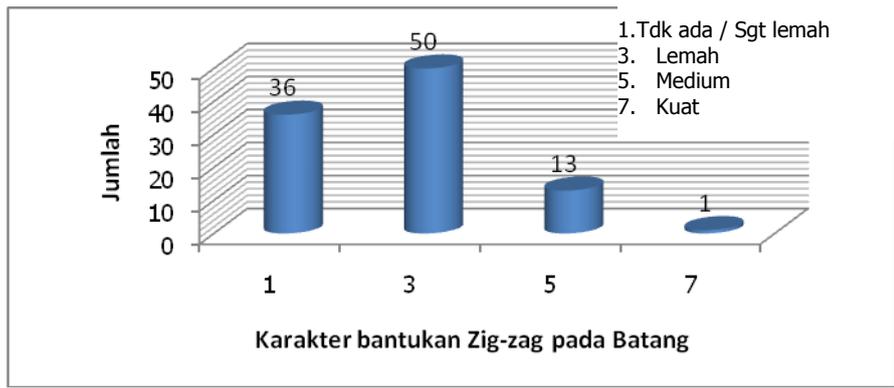
Gambar 38. Histogram distribusi frekuensi bentuk retakan pada batang 100 aksesi tebu

Bentukan zig-zag pada batang memiliki 4 macam kriteria, antara lain tidak ada/sangat lemah, lemah, medium dan kuat. 100 aksesi yang mendominasi adalah bentukan zig-zag lemah sebanyak 50%, sedangkan yang paling rendah adalah bentukan zig-zag kuat pada batang sebanyak 1%. Batang tegak atau yang memiliki bentukan zig-zag sangat lemah, memudahkan dalam proses tebang angkut. Jika batangnya tegak, maka penyusunan batang tebu di truk pengangkut semakin banyak dibandingkan dengan batang tebu yang memiliki bentukan zig-zag sangat kuat, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengangkutan. Macam bentukan zig-zag dan distribusinya disajikan pada [Gambar 39 dan 40](#).

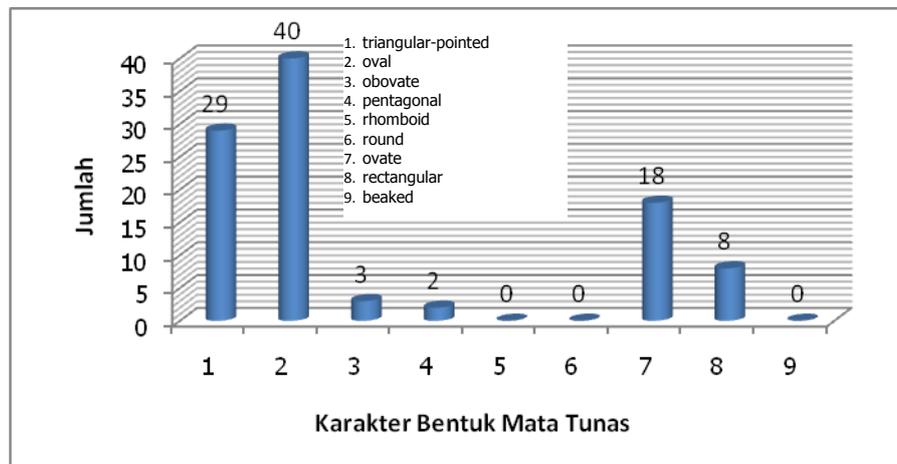
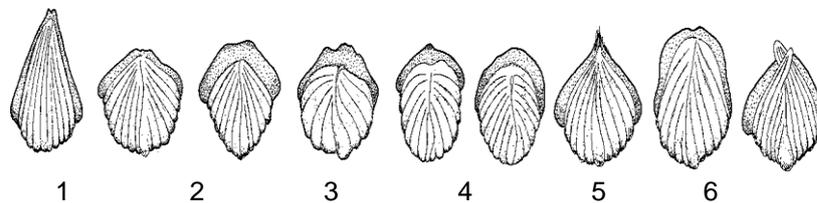


Gambar 39. **(a)**. Bentuk zig-zag pada batang tebu berdasarkan *descriptor list* dari UPOV dan **(b)**. Representasi bentuk zig-zag pada batang tebu

Berdasarkan kriteria UPOV, bentuk mata tunas, terdapat 9 tipe, yaitu triangular-pointed, oval, obovate, pentagonal, rhomboid, rhound, ovate, rectangular dan beaked. Dari 100 aksesi tebu koleksi, keragaman karakternya cukup luas, karena dari seluruh karakter masing-masing terwakili. Mata tunas yang mendominasi adalah bentuk oval, yaitu sebanyak 40 aksesi (40%). Adapun bentuk dan distribusinya secara rinci disajikan pada Gambar 41 dan 42.

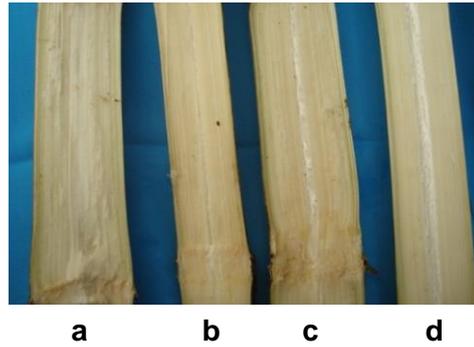


Gambar 40. Histogram distribusi frekuensi bentukan zig-zag pada batang dari 100 aksesi tanaman tebu

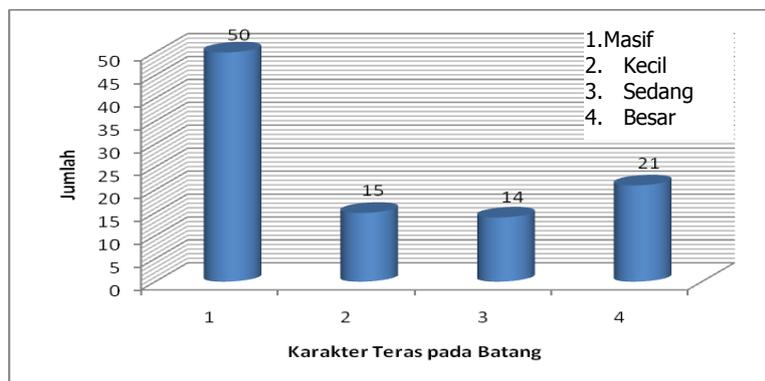


Gambar 41-42. Tipe mata tunas dan histogram distribusi frekuensi bentuk mata tunas dari 100 aksesi tanaman tebu

Karakter tebu yang jarang diamati adalah bentukan teras pada batang. Untuk mengamati teras, batang tebu harus dibelah menjadi dua untuk mengetahui ada tidaknya lubang pada bagian tengah batang. Jika massif, berarti daging tebu padat, tidak ditemukan lubang. Berdasarkan hasil pengamatan hasil eksplorasi tebu didominasi oleh batang dengan teras massif sebanyak 50%. Secara rinci disajikan pada Gambar 43 dan 44.



Gambar 43. Representasi bentukan teras pada batang tebu : **a.** teras masif, **b.** lubang kecil, **c.** lubang sedang dan **d.** lubang besar



Gambar 44. Histogram distribusi frekuensi teras pada batang dari 100 aksesi tanaman tebu

## 5.2 Tanaman Serat Buah Kapas

Hasil karakterisasi tanaman menunjukkan bahwa terdapat variasi diantara 80 aksesi kapas yang diamati, yaitu: 1 aksesi (KI 241) memiliki kelopak bunga/buah yang melintir, 1 aksesi (KI.124) memiliki warna daun merah tua, 1 aksesi (KI 134) memiliki daun berwarna merah muda (Gambar 6). Karakter kelembatan bulu daun dan jumlah buah juga menunjukkan adanya variasi diantara aksesi-aksesi yang diamati. Sedangkan karakter umur berbunga bervariasi antara 56-77 hari, sedangkan pada karakter umur buah merekah antara 112-127 hari. Rata-rata benih kapas delinted yang dihasilkan adalah 955 gram per aksesi, dengan rata-rata daya berkecambah 85 %, dan rata-rata kadar air benih 6,2 %.

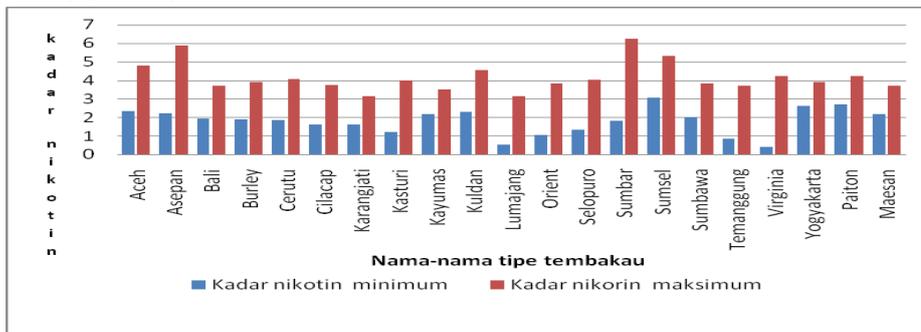


Gambar 6: Karakter warna daun beberapa aksesori kapas

### 5.3 Tanaman Tembakau

Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa ada keragaman karakter pada bentuk daun, tinggi tanaman, bentuk sayap, bentuk telinga, dan warna daun. Pengamatan aksesori dilakukan untuk mengetahui kebenaran karakter tanaman. Dari hasil pengamatan umur berbunga, sebanyak 150 aksesori tersebut dikelompokkan menjadi tiga kelompok antara lain kelompok aksesori dengan umur berbunga >87 hari, kelompok aksesori genjah (<75 hari) dan kelompok aksesori dengan umur berbunga antara 75 hari sampai dengan 87 hari. Adapun aksesori-aksesori yang termasuk umur genjah adalah S.1332, Kemloko 2, S.1776, S.2419, S.1318, Kasturi 1, Kasturi 2, S.2246, S.1187, Kemloko 3, Kemloko 2, Maesan 2, Maesan 1, Paiton 1, Paiton 2, S.2357, S.2356, S.2355, S.2308, S.1251, S.1246, S.2202, S.1334, S.551. Aksesori aksesori yang berumur dalam (>87 Hari) adalah S.2127, S.2275 A, Jr 11, S.2207, Galpao, S.2265, Bojonegoro 1, S.1309, S.2193, S.2191, S.2190, S.1790, dan S.1789/AB. Dari hasil pengamatan ketahanan lapang terhadap virus maka aksesori-aksesori yang memiliki ketahanan lapang baik adalah S.2417; S.1309; S.1315; S.1173, S.1183; dan S.1529.

Hasil evaluasi terhadap kadar nikotin diperlihatkan pada Gambar 5. Pada Gambar 5 terlihat bahwa kadar nikotin tertinggi dimiliki oleh tipe Asepan dan tipe Sumatera barat. Adapun aksesori yang memiliki kadar nikotin tinggi adalah S.1323 (5,89%), S. 1567 (6,03%), dan S.1542 (6,23 %).



Gambar 5. Hasil pengujian kadar nikotin dari 150 aksesori yang diuji

### 5.4 Tanaman Serat Batang dan daun

#### 5.4.1 Kenaf dan Sejenisnya

Hasil pengamatan karakter morfologi terhadap individu tanaman pada setiap aksesori memperlihatkan penampilan morfologi yang seragam kecuali pada beberapa plot yang masih beragam yaitu plot 43 acc.0437 (PI 329194)/Hc, plot 59 acc.0734 (CPI 082833)/Hc

dan plot 67 acc.1538 (PI 208832)/Hc. Pada plot 43 dan plot 59 dilakukan seleksi sedangkan pada plot 67 dilakukan panen terpisah. Seleksi dilakukan terhadap bentuk daun yang berbeda, warna batang batang yang berbeda, warna bunga yang berbeda, umur berbunga yang terlalu genjah atau terlalu dalam dan pembentukan buah yang terlalu genjah atau terlalu dalam.

Hasil pengamatan pada karakter kuantitatif, setiap spesies memperlihatkan keragaman yang berbeda. Keragaman yang berbeda juga diperlihatkan untuk setiap karakter agronomi yang diamati pada setiap spesies. Kegiatan karakterisasi dapat menduga keragaman genetic atau menentukan jumlah aksesori yang sebenarnya untuk menghindari duplikasi dan memudahkan pemeliharaan (Gambar 7).

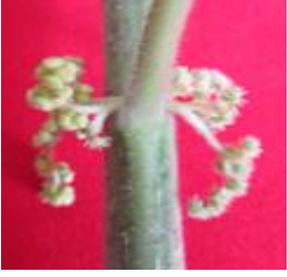


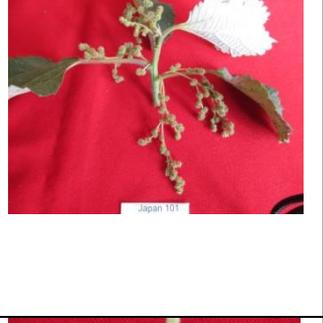
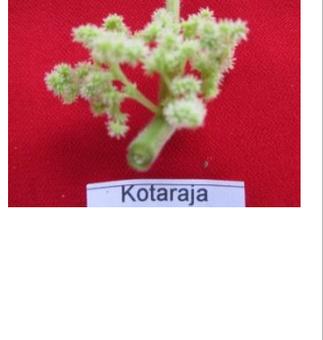
Gambar 7 : Penampilan beberapa aksesori plasma nutfah kenaf, rosella dan yute di lapang.

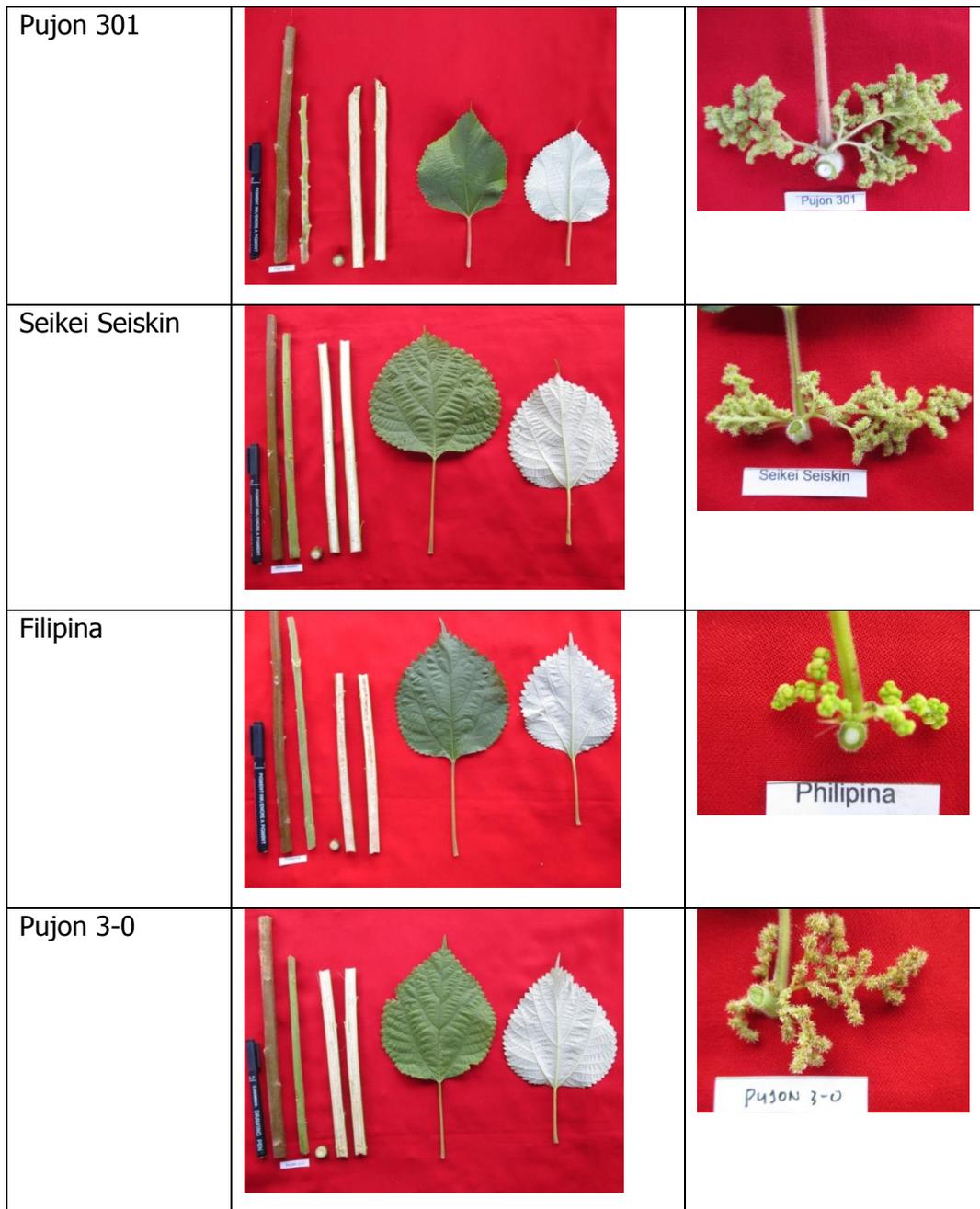
#### 5.4.2 Abaca, Rami dan Agave

Jumlah Plasma Nutfah Rami Balittas adalah 91 aksesori yang tertanam di KP Cobanrondo dan di KP. Karangploso, dengan luas total sekitar 0,3 ha dan terpelihara dengan baik. Hasil karakterisasi ada keragaman yang tinggi antar aksesori. Keragaman genetik yang tinggi terletak pada karakter bobot batang segar dan bobot serat kering, serta tinggi tanaman dan diameter batang. Hasil karakterisasi pada beberapa karakter morfologi juga telah didokumentasikan dalam database plasma nutfah, diantaranya seperti yang tercantum dalam Gambar 46.

Nama aksesori	Batang dan Daun	Bunga
---------------	-----------------	-------

<p>Jawa Timur</p>		
<p>Ramindo 1</p>		 <p>Pujon 10 (RAMINDO 1)</p>
<p>Pujon 903</p>		
<p>Pujon 303</p>		 <p>Pujon 303</p>
<p>Pujon 601</p>		 <p>Pujon 601</p>

<p>Pujon D</p>		
<p>Hakuki</p>		
<p>Japan 01</p>		
<p>Kotaraja</p>		
<p>Padang 3</p>		



Gambar 46. Karakter batang, daun dan bunga beberapa klon-klon rami

Jumlah koleksi abaka sebanyak 71 aksesi yang ditanam di KP. Karangploso dan KP. Cobanrondo dan terpelihara dengan baik. Sebagian aksesi sudah disuplikasi di sua lokasi namun sebagian lagi belum. Hasil karakterisasi terdapat keragaman yang tinggi pada karakter jumlah anakan, bobot batang segar, bobot serat kering, lingkaran batang dan tinggi tanaman (Gambar 48).



Gambar 48. Kondisi plasma nutfah abaka di KP. Karangploso

Jumlah koleksi agave sebanyak 22 aksesori yang tertanam di KP. Karangploso dan Kalipare. Sebagian besar sudah diduplikasi, sisanya akan segera diduplikasi untuk keamanan plasma nutfah. Hasil karakterisasi ada keragaman yang tertinggi pada karakter bobot serat kering, bobot daun segar dan panjang daun.



Gambar 48. Kondisi plasma nutfah abaka di KP Kalipare (a) dan KP. Karangploso (b)

## 5.5 Tanaman Minyak Industri

### 5.5.1 Konservasi, Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Kemiri Minyak

Jumlah koleksi plasma nutfah kemiri sunan yang dimiliki Balittas adalah sebanyak 55 aksesori, terdiri atas 39 aksesori (Koleksi II). Hasil eksplorasi yang dilaksanakan oleh Puslitbang Perkebunan pada tahun 2012 berasal dari Jawa Barat, ditanam di KP. Kalipare pada tanggal 13 Maret 2013, dan 16 aksesori (Koleksi I) merupakan duplikasi dari koleksi yang ada di Balitri di Sukabumi, hasil eksplorasi Puslitbang Perkebunan tahun 2010.

Tinggi tanaman berkisar 160-185 cm, dengan jumlah cabang antara 5-8 cabang/tanaman. Hasil karakterisasi sifat morfologi hingga tanaman berumur 21 bulan belum ditemukan karakter pembeda antar aksesori (Gambar 51).



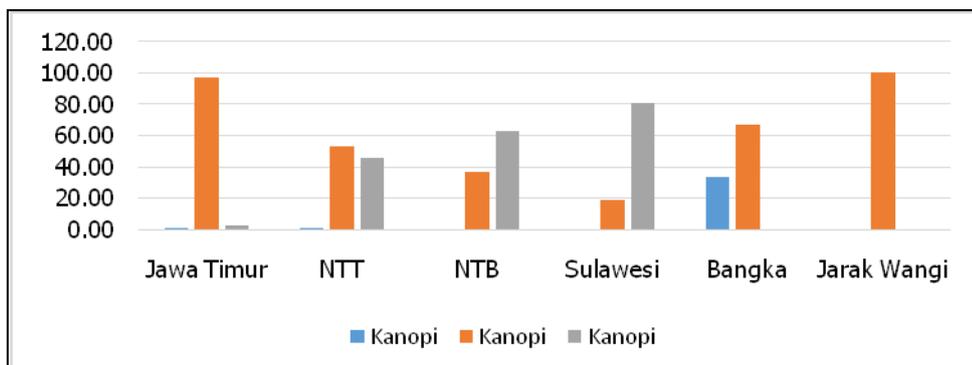
Gambar 51. Koleksi Kemiri sunan di KP. Kalipare, nomor 2 dan nomor 9 memiliki kesamaan karakter morfologi

### 5.5.2 Konservasi, Karakterisasi dan Evaluasi Plasma Nutfah Jarak Pagar

Pengamatan karakter morfologi pada plasma nutfah jarak pagar tahun 2014 terhadap 116 aksesi dengan penyesuaian dan penambahan parameter pengamatan berdasar *descriptor list* jarak pagar menurut Sunil *et al.* (2013). Pengamatan karakter tanaman meliputi tipe pertumbuhan, bentuk kanopi, tipe cabang dan pola percabangan (Gambar 57).



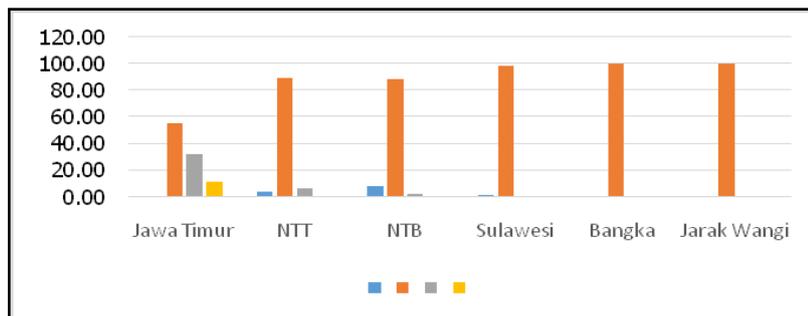
Gambar 57. A. Tipe pertumbuhan pohon. B. Tipe pertumbuhan semak



Gambar 59. Persentase bentuk kanopi aksesi jarak pagar

Pengamatan pada tipe cabang meliputi tipe cabang jarang, sedang dan padat (Gambar 60). Pola percabangan aksesi jarak pagar menurut Sunil *et al.* (2013) meliputi pola percabangan di dasar batang, di tengah batang, di atas batang dan di seluruh batang seperti ditunjukkan pada Gambar 61.

Pengamatan karakter daun meliputi warna daun, jumlah lekukan daun, pigmentasi pada pucuk, pigmentasi pada dasar petiol, phyllotaxy, dan sudut daun terhadap batang utama. Pengamatan pada karakter pembungaan terdiri dari posisi inflorescence, kekompakan pembungaan menunjukkan dominasi karakter pembungaan yang semi longgar pada semua aksesi (Gambar 69) dan warna bunga berwarna hijau, dengan polen berwarna kuning dan kepala putik berwarna hijau (Gambar 70).



Gambar 69. Persentase kekompakan pembungaan jarak pagar



Gambar 70. Warna bunga jarak pagar

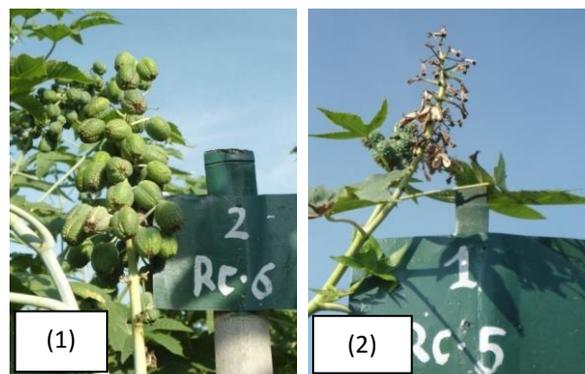
Pada tahun 2014 frekuensi aksesi menurun menjadi 30-50 buah/tanaman. Sedangkan pada karakter berat kering biji/tanaman juga mengalami peningkatan dari rata-rata 124,19 gram/tanaman pada tahun 2012 menjadi 202,5 gram per tanaman pada 2013. Tahun 2014 berat kering biji/tanaman mengalami penurunan menjadi 84,02 gram/tanaman. Namun terdapat kecenderungan yang berbeda pada karakter berat 100 biji. Rataan berat 100 biji jarak pagar panen tahun 2011 adalah 67,05 gram dan mengalami penurunan

pada tahun 2012 menjadi 60,07 gram dan naik lagi pada tahun 2013 menjadi 70,28 gram. Pada tahun 2014 penghitungan karakter berat 100 biji belum dilakukan.

### 5.5.3 Rejuvinasi, karakterisasi, dan evaluasi plasma nutfah jarak kepyar

Dari 40 aksesori plasma nutfah jarak kepyar hasil karakterisasi terdapat keragamannya yang cukup beragam terutama pada karakter warna batang dan daun. Dari 40 aksesori ada 39 aksesori yang karakter buahnya berambut dan 1 aksesori gundul yaitu pada aksesori Rc. 6.

Terdapat 3 aksesori yang mempunyai karakter buahnya mudah pecah bila sudah mengering. Adapun ketiga aksesori tersebut yaitu Rc.5, Rc.229 A dan Rc.29 B (Gambar 18). Untuk menghindari kehilangan produksi biji atau benih pada saat panen berikutnya disarankan panen dilakukan lebih awal yaitu satu minggu sekali.



Gambar 18. (1) Karakter buah yang gundul atau tidak berambut; (2) Aksesori yang tingkat kekepyarannya tinggi (buah pecah dipohon dan biji berjatuh ke tanah sebelum dipanen)

### 5.5.4 Rejuvinasi, karakterisasi, dan evaluasi plasma nutfah Bunga matahari

Dari 43 aksesori yang direjuvinasi total produksi benih yang dihasilkan antara 0,45 kg s/d 4 kg, benih bernasnya antara 0,25 kg s/d 3,5 kg, dari hasil tersebut ada 10 aksesori yang produksi benih bernasnya hanya dibawah 1 kg yaitu: Ha.57/3 (0,6 kg), Ha 57/4 (0,25 kg), Ha.60/2 (0,3 kg), Ha.60/3 (0,55 kg), Ha.60/5 (0,37 kg), Ha.61/5 (0,25 kg), Ha.62/5 (0,37 kg), Ha.63/1 (0,35 kg), Ha.66/1 (0,17 kg), dan Ha.66/3 (0,64). Sedangkan untuk benih hampa yang terendah aksesori Ha.62/6 (6%) dan yang tertinggi mencapai 66% aksesori 66/1. Total produksi benih dan benih bernas yang rendah diakibatkan kekurangan air diwaktu pengisian biji (Lampiran 3). Disamping aksesori-aksesori tersebut masih belum

homogen, sehingga masih banyak tanaman yang terseleksi yaitu sekitar 10-15% (Gambar 20)



Gambar 20. Pertumbuhan tanaman pada tanaman rejuvinasi

Dari 33 aksesi yang produksinya diatas 1 kg diuji daya berkecambahnya, hasilnya berkisar antara 59% s/d 93%, dari hasil uji ada 11 aksesi yang daya berkecambahnya dibawah 80% yaitu: Ha.57/1 (79%), Ha.58/1 (59%), Ha.62/1 (75%), Ha.62/6 (79%), Ha.62/7(61%), Ha.63/2 (66%), Ha.63/3 (59%), Ha.64/1 (62%), Ha.64/2 (79%), Ha.12 (79%), dan Ha.20 (69%).

Hasil pengamatan kuantitatif dari hasil uji pendahuluan 8 aksesi bunga-matahari diketahui bahwa umur berbunga berkisar antara  $62 \pm 2$  s/d  $78 \pm 3$ , tinggi tanaman  $155 \pm 8$  s/d  $210 \pm 9$ . Sedangkan produksi yang dicapai berkisar antara 0,988 – 1,363 ton/ha, dan tidak berbeda nyata diantara aksesi yang diuji. Pertumbuhan tanaman pada uji daya hasil disajikan pada **Gambar 21**.



Gambar 21. Pertumbuhan tanaman pada uji daya hasil

## VI. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

Pada tahun 2014 Balittas mengajukan hak paten terhadap 1 produk berupa biopestisida dengan judul "Komposisi Pestisida Nabati Ekstrak Biji Mimba (*Azadiracta indica* A. JUSS)" dengan inventor Prof. Dr. Drs. Subiyakto, MP., Drs. Dwi Adi Sunarto, MP. dan Sujak, SP.

## VII. BENIH SUMBER TANAMAN PERKEBUNAN

Perbanyak benih sumber pada tahun 2014 dilakukan di beberapa lokasi dengan total luas lahan 11.05 ha. Lokasi dan luas lahan perbanyak benih sumber tahun 2014 disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Lokasi dan Luas Lahan (ha) kegiatan perbanyak benih sumber Tahun 2014

No.	Kegiatan	Lokasi	Luas (ha)
1	Produksi benih sumber tanaman kapas	KP. Asembagus KP. Pasirian KP. Karangploso	3.50
2	Produksi benih sumber tanaman Jarak Pagar	KP. Asembagus KP. Muktiharjo	2.00
3	Produksi benih sumber tanaman Wijen	KP. Pasirian	1.00
4	Produksi benih sumber tanaman Kenaf	KP. Sumberrejo	0.30
5	Produksi benih sumber tanaman Rami	KP. Muktiharjo	1.00
6	Produksi benih sumber tanaman Tembakau	Sumberrejo	0.65
7	Produksi benih sumber tanaman Tebu: - Produksi benih sumber tebu dengan kultur jaringan - Produksi benih sumber tebu G3 asal kultur jaringan	Laboratorium Balittas KP. Asembagus KP. Muktiharjo	2.00
8	Produksi Benih Sumber Rosela Herbal	KP. Sumberrejo	0.70
<b>JUMLAH</b>			<b>11.05</b>

Untuk menjamin kelayakan kebun penangkaran benih maka dilakukan sertifikasi lapang oleh Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Mojoagung (BBP2TP) pada semua lahan penanaman perbanyak benih sumber pada semua komoditas. Hasil sertifikasi lapang yang telah dilakukan menyatakan semua lahan memenuhi syarat sebagai kebun penangkaran Benih Dasar dan Benih Pokok. Sedangkan untuk sertifikasi mutu benih sudah diajukan permohonannya kepada Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Mojoagung (BBP2TB).

Sedangkan Komoditas yang dilakukan perbanyak benih sumber pada tahun 2014 adalah Kapas, Jarak Pagar, Wijen, Kenaf, Rami, Tembakau, Tebu, dan Rosela Herbal. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Produksi Dan Distribusi UPBS 2014 untuk tiap komoditas

Komoditas	Varietas	Produksi th. 2014	Stock s.d akhir 2014	Distribusi	Keterangan
KAPAS	Kanesia - 8	663 kg	250.85 kg	2.1 kg	Univ.Brawijaya, CV. Citra Tani NTT
	Kanesia - 10	1325 kg	1569.35 kg	313.9 kg	Poltek Negeri Jember, PT. Agri Makmur Pertiwi, KPRI Budikarti, Univ.Brawijaya
	Kanesia - 11	100 kg	98.4 kg	-	-
	Kanesia - 12	-	8.15 kg	-	-
	Kanesia - 13	654 kg	749.5 kg	62.95 kg	KPRI Budikarti, Poltek Negeri Jember, PVT Jaksel, Univ.Brawijaya
	Kanesia - 14	-	55.2 kg	12.95 kg	Poltek Negeri Jember, Disbun Sumba NTT, PVT Jaksel, Univ.Brawijaya
	Kanesia - 15	-	97.9 kg	15.95 kg	Poltek Negeri Jember, Sagiman Kalbar, PVT Jaksel, Univ.Brawijaya
	ISA 205 A	-	70.9 kg	2.20 kg	Univ.Brawijaya
	TAMCOTSP37	47 kg	-	-	-
	<b>Total benih Kapas :</b>		2789 kg	2900.25 kg	410.05 kg
KENAF	KR-6	-	69.7 kg	-	-
	KR-9	-	304 kg	44.25 kg	Dedy Dwi P. Bogor, Poltek Negeri Jember, KPRI Budikarti, Thomson Situbondo
	KR-11	157.5 kg	267.97 kg	18.30 kg	Dedy Dwi P. Bogor, Dedy Dwi P. Bogor, UIN Malang
	KR-12	-	54.185 kg	13 kg	
	KR-14	-	256.885 kg	14.25 kg	BBP2TP Surabaya
<b>Total benih Kenaf :</b>		157.5 kg	952.74 kg		
WIJEN	WINAS 1	Dasar	481 kg	34.0 kg	BBP2TP Surabaya

	WINAS 2	Dasar	518 kg	5.8 kg	BBP2TP Surabaya
<b>Total benih Wijen :</b>			<b>999 kg</b>	<b>39.8 kg</b>	BBP2TP Surabaya
JARAK KEPYAR	ASB - 81	Pokok	<b>2130 kg</b>	<b>1.9 kg</b>	BBP2TP Surabaya, PT Kimia Farma Bandung
<b>Total benih jarak kepyar</b>			<b>2130 kg</b>	<b>1.9 kg</b>	
JARAK PAGAR	IP-3A	Benih Induk	750 kg	100.0 kg	PT JCOOL Probolinggo
<b>Total benih jarak pagar</b>			<b>750 kg</b>	<b>100.00 kg</b>	
TEBAKAU	Prancak-N1	Pokok	66.82 gr	321 gr	BBP2TP Surabaya, Disbun Sumba Barat, Disbun Sumenep
	Prancak-95	Pokok	11.033 gr	265 gr	BBP2TP Surabaya, Disbun Sumba Barat, Disbun Sumenep
	Bojonegoro 1	Pokok	10.3 gr	65 gr	BBP2TP Surabaya, Disbun Sumba Barat, Disbun Sumenep, PT Pandu Sata Utama Jember
	Grompol Jatim 1	Pokok	19.5 gr	19.155 gr	BBP2TP Surabaya, KPRI Budikarti
<b>Komoditas</b>	<b>Varietas</b>	<b>Kelas benih</b>	<b>Produksi</b>	<b>Distribusi</b>	<b>Keterangan</b>
	DB 101	Pokok	8.85 gr	60 gr	BBP2TP Surabaya, KPRI Budikarti
	Coker 176	Pokok	6.726 gr	65 gr	BBP2TP Surabaya, KPRI Budikarti
<b>Total benih Tembakau :</b>			<b>78.343 gr</b>	<b>795,15 gr</b>	
<b>TOTAL PRODUKSI BENIH UPBS</b>			<b>3608.1</b>	<b>178,09 kg</b>	
RAMI (stek rizoma)			150000		
Tebu (mata/ <i>Bud Chip</i> )			800000		

Penampilan beberapa komoditas perbanyakan benih sumber disajikan pada Gambar di bawah ini.



Gambar Perbanyakan Benih Sumber Kapas



Gambar Perbanyakan Benih Sumber Jarak Pagar IP-3A IP-3P



Gambar Perbanyakan Benih Sumber Wijen Varietas Winas 1, Winas 2, Sbr 2



Gambar Perbanyakan Benih Sumber Rami



Gambar Perbanyakkan Benih Sumber Rosela Herbal



Gambar Perbanyakkan Benih Sumber Tembakau

## **VIII. AKSELERASI DAN DISEMINASI INFORMASI PERKEBUNAN**

### **8.1 Akselerasi Transfer Teknologi**

Akselerasi transfer teknologi merupakan aktivitas untuk mempercepat diterapkannya teknologi hasil penelitian bagi pengguna. Balittas telah menghasilkan paket-paket teknologi budidaya tanaman pemanis, serat, tembakau dan minyak industri. Paket budidaya tersebut termasuk varietas-varietas unggul yang didukung dengan teknik budidaya yang efisien.

Paket teknologi budidaya kapas yang terdiri atas penggunaan varietas Kanesia 10 atau 13 yang ditanam secara tumpangsari dengan palawija dengan sistem tanam yang proposional, serta pengelolaan hama dengan menerapkan teknik konservasi musuh alami telah terbukti merupakan paket teknologi budidaya yang menguntungkan.



Gambar. Tumpangsari Kapas dengan Jagung

Paket teknologi pembenihan tebu dengan menggunakan *single-bud planting* (SBP) merupakan teknologi pembenihan tebu yang direkomendasikan untuk diterapkan. Pembenihan tebu dengan SBP menghasilkan benih yang sehat dan seragam, sehingga dapat diharapkan menghasilkan produksi yang tinggi.

<p>Bahan bud chips dari KP Muktiharjo</p>	<p>Seleksi bahan untuk benih bud chips</p>
<p>Pengambilan mata dengan bud chipper</p>	<p>Persiapan pendederan mata tunas</p>



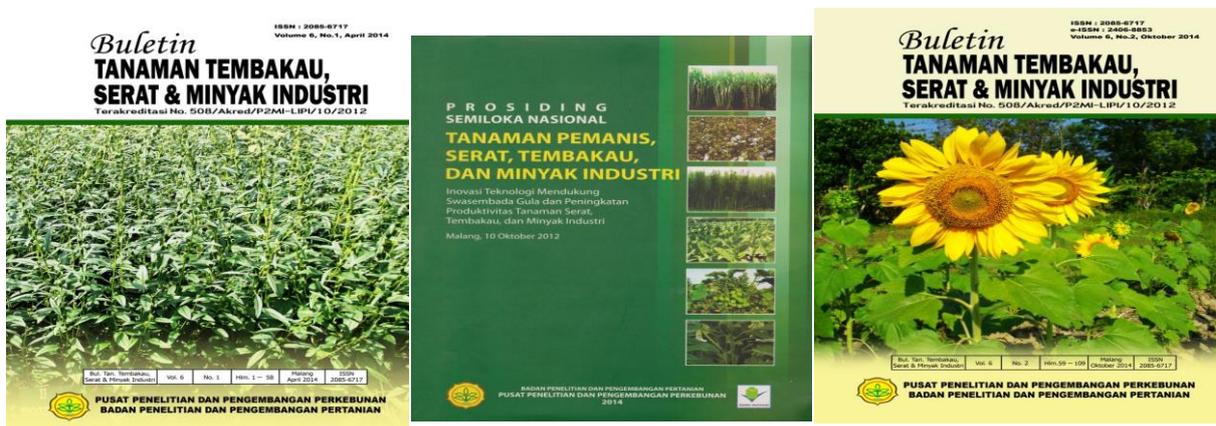
Gambar. Kegiatan tahapan pembuatan benih bud chips tebu

Diseminasi paket teknologi budidaya kapas yang efisien telah dilaksanakan dengan melibatkan kelompok tani kapas di Desa Sirnabaya, Kecamatan Girimoyo, Kabupaten Wonogiri. Diseminasi pembenihan tebu SBP dilakukan dengan melibatkan petani calon penangkar benih tebu di Malang melalui pelatihan proses pembuatan budchip, persemaian, hingga penanaman benih yang telah disemaikan. Paket teknologi budidaya kapas yang efisien dengan teknik budidaya tanpa penyemprotan insektisida dapat diterima petani. Petani belum sepenuhnya menerima varietas unggul baru Kanesia 10, maupun Kanesia 13, walaupun produksinya lebih tinggi dan memberikan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kalau menggunakan varietas Kanesia 8. Petani calon penangkar benih SBP masih belum terampil dalam menerapkan pembenihan SBP, sehingga masih perlu ditingkatkan keterampilannya melalui pelatihan.

## 8.2 Publikasi dan Promosi Hasil Penelitian

### 8.2.1 Publikasi

Publikasi yang telah diterbitkan ada tiga, yaitu Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri Volume 6, No. 1 dan No. 2, serta Prosiding Semiloka Nasional Tanaman Pemanis, Serat, Tembakau, dan Minyak Industri. Selain itu telah dicetak 3 judul leaflet yaitu: 1) Tumpang Sari Kemiri Sunan dengan Tanaman Semusim, 2) Varietas Wijen Unggul Baru Winas 1 dan Winas 2 Sesuai untuk Lahan Sawah Sesudah Padi, 3) Kemiri Sunan, dan 4) Program Penelitian Tanaman Penghasil BBN.



Gambar 9. Publikasi yang terbit tahun 2014

## 8.2.2 Promosi Hasil Penelitian

### 8.2.2.1 Petak Pamer

Kegiatan petak pamer ada di 2 lokasi, yaitu di Kapanjen dalam rangka Penas XIV dan di halaman kantor Balittas. Petak pamer di halaman kantor Balittas, terdiri dari 20 petak tanaman tebu dengan perbedaan waktu tanam pada masing-masing petak. Penanaman tebu tersebut bertujuan untuk pengenalan kepada para tamu/pengunjung disamping untuk keperluan analisa brix.

Selain petak pamer, telah ditanam berbagai komoditas mandat Balittas dalam polybag, masing-masing varietas 10 polybag. Petak pamer dan tanaman dalam polybag tersebut telah dimanfaatkan sebagai tempat praktek peserta magang/pelatihan dan para tamu yang berkunjung ke Balittas, bertujuan untuk mengenalkan varietas unggulan komoditas mandat Balittas. Sedangkan tanaman pada polybag juga dimanfaatkan untuk display pameran.

Petak pamer di Kapanjen untuk mendukung kegiatan Gelar Teknologi pada PENAS XIV tanggal 7–12 Juni 2014. Komoditas yang ditanam:

1. Tebu dengan sistem tanam juring ganda (monokultur, tumpang sari dengan kedelai, dan tumpang sari dengan kacang tanah)

2. Kemiri sunan dengan sistem tanam tumpang sari dengan: bunga matahari, jarak kepyar, serih wangi, dan kedelai)

### 8.2.2.2 Website

Kegiatan pengelolaan Website Balittas meliputi 1) perawatan jaringan (*maintenance*) dan 2) *updating* website. Perawatan jaringan terdiri atas perawatan jaringan *local area network* (LAN) dan pengelolaan server. Perawatan LAN dilakukan secara berkala. agar sinyal *access point* (AP) untuk *hotspot* selalu terjaga kualitas sinyalnya sehingga para pengguna dapat mengakses internet dengan mudah tanpa hambatan. Pengelolaan server dilakukan secara berkala agar dapat bekerja dengan baik dijaga agar mampu melayani seluruh proses dengan optimal sampai ke komputer klien.

Sedangkan *updating* website meliputi: penyempurnaan tampilan, *updating* data/informasi dan menjawab E-mail yang masuk ke web-Balittas ([balittas@litbang.deptan.go.id](mailto:balittas@litbang.deptan.go.id)). *Updating* data/infomasi dilakukan secara rutin. Sedangkan penyempurnaan tampilan web (template) dilakukan secara berkala (sesuai arahan dari Tim Website Badan Litbang Pertanian). Selama tahun 2014 E-mail yang masuk ke web Balittas yang terkait dengan mandat dan kegiatan Balitas sebanyak 375 e-mail dan sudah ditindak lanjuti seluruhnya sesuai dengan topik/jenis email yang masuk.

### 8.2.2.3 Pameran

Pada tahun 2014, Balittas mengikuti kegiatan pameran sebanyak 7 kali sebagaimana tersaji pada Tabel 10.

Tabel 10. Kegiatan pameran yang diikuti oleh Balittas tahun 2014

No	Pameran	Waktu	Penyelenggara
1.	Pekan Nasional Petani dan Nelayan (PENAS) XIV	9-12 Juni 2014	Kementerian Pertanian
2.	Pameran Parade Pangan Nasional	15–19 Januari 2014	TNI bekerjasama dengan Kemen-terian Pertanian
3.	Pameran dalam acara Seminar Nasional Tembakau	17–18 Maret 2014	Pemerintah Daerah Propinsi Jawa Timur
4.	Pameran Indonesian Biodiversity Expo (IBEX)	22–25 Mei 2014	Kementerian Kehutanan, Ristek, Perindustrian & Ekonomi Kreatif, Lingkungan Hidup, Perdagangan, Koperasi UKM, dan BUMN

5.	Peringatan Hari Pangan Sedunia ke XXXIV	4 Nopember 2014	
6.	Pameran dalam rangka Gerakan Penanaman Pohon	3 Desember 2014	Pemerintah Kaupaten Bojonegoro
7.	Pameran dalam rangka Open House Balittas	3-4 September 2014	Balittas



Gambar Suasana Penas XIV di Kepanjen Kabupaten Malang



Gambar Suasana pada Pameran Parade Pangan Nusantara di Malang



Gambar Pameran Seminar Nasional Tembakau di Malang



Gambar Suasana Pameran Indonesia Biodiversity Expo (IBEX)



Gambar Suasana Pameran Hari Pangan Sedunia (HPS) di Makasar



Gambar Gerakan Penanaman Pohon di Kabupaten Bojonegoro



## Gambar Suasana Open House Balittas

### 8.3 Pertemuan Ilmiah

#### 8.3.1 Seminar Nasional Tebu

Seminar Nasional Tebu telah dilaksanakan di Aula Jatropha-Balittas, Malang pada tanggal 22 April 2014, dihadiri oleh 180 orang peserta terdiri atas kalangan pembuat kebijakan dari Kementerian Pertanian, PT Perkebunan, pejabat dinas perkebunan provinsi dan kabupaten/kota, peneliti, penyuluh, dosen, swasta, asosiasi petani tebu, dan praktisi lain dalam komoditas tebu, serta berbagai kalangan yang bergerak dalam agroindustri. Seminar ini mengambil tema "Inovasi Teknologi Budi Daya Tebu Mendukung Swasembada Gula".

#### 8.3.2 Seminar Bulanan Balai

Pada tahun 2014 telah dilaksanakan seminar bulanan balai sebanyak 8 kali seminar. dengan pembicara 1–3 orang setiap seminar dan dihadiri rata-rata 50 orang. Nara sumber dalam seminar tersebut adalah para peneliti Balittas dan pakar dari luar instansi Balittas. Kegiatan seminar bulanan balai dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Jadwal pelaksanaan seminar bulanan Balittas Tahun 2014

No.	Tanggal	Topik	Pembicara
1	23 Januari	Pengelolaan Sistem Tebu Ternak dan Biogas	Dr. Maryono (Lolit Sapi Potong)
2	5 Februari	Pengembangan Jamur Patogen Serangga untuk Pengendalian Uret Hama Perusak Akar Tebu	Tri Harjoko, SP.MP (UGM)
3	24 Maret	- Pengelolaan Sumberdaya Genetik dan Penelitian Genomik di Korea Selatan - Upaya Mempertahankan Produktivitas dan Rendemen Tebu Akibat Anomali Iklim	Sesanti Basuki Supriyadi, SP
4	23 Mei	Ekonomi Asean terkait Komoditas Perkebunan	Tim Mahasiswa UMM
5	29 September	- Hasil "The 1 <sup>st</sup> Indonesia-Mexico Scientific Forum on Agricultural Science and	Ir. Mastur, MSi.PhD

		Technology” - Kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional	Supriadi, SP
6	17 Oktober	Cara Pengukuran Rendemen dan Kadar Sabut Tebu	Ir. Agus Bachtiar
7	21 Oktober	- Kode Etika Publikasi Ilmiah dan Etika Peneliti - Pemanfaatan Marka Molekuler dalam Klustering Plasma Nutfah Tebu	Prof. Ir. Nurindah, Ph.D. Ruly Hamida, SSI.MSc.
8	19 November	- Konsistensi Berproduksi Beberapa Sumber Bahan Tanaman Jarak Pagar - Observasi Pengaruh Pengaruh Perlakuan Media dan Benih terhadap Uji Daya Berkecambah Benih Jarak Pagar - Teknik Pengemasan dan Lama Penyimpanan Batang Entres Kapok terhadap Keberhasilan Okulasi Bibit Kapok - Teknik Panen Rosela Merah - Konservasi Lahan dengan Menggunakan <i>Crotalaria juncea</i> L. - Analisa Curah Hujan di KP Sumberrejo Kurun Waktu 40 tahun (1969-2008)	Sadta Yoga  Sadta Yoga  Sadta Yoga & Suwono  Heri Istiana Sutrisno  Sucipto & Sadta Yoga

## IX. SUMBER DAYA

### 9.1 Sumber Daya Manusia

Jumlah pegawai Balittas pada tahun 2014 sebanyak 198 Orang. Terdiri atas 181 orang PNS dan 18 tenaga kontrak. PNS terdiri atas fungsional peneliti, calon peneliti, fungsional teknisi litkayasa, teknisi non fungsional, fungsional arsiparis, dan fungsional umum (tenaga administrasi). Distribusi pegawai Balittas sesuai dengan tingkat pendidikan disajikan pada Tabel 12. Sedangkan Sebaran Jabatan fungsional peneliti maupun teknisi litkayasa, arsiparis dan fungsional umum disajikan pada Tabel 13. Sedangkan sebaran fungsional peneliti sesuai dengan bidang kepakaran disajikan pada Tabel 14.

Tabel 12. Distribusi Pegawai Balittas berdasarkan Tingkat Pendidikan dan Umur

Pendidikan	Umur (Tahun)						Total
	<30	31-40	41-50	51-56	57-60	≥60	
Dr (S3)	-	-	-	8	2	-	10
MSc/MS/MP (S2)	-	7	2	8	7	1	25
Ir/SP (S1)	3	12	10	24	10	4	63
Diploma	1	1	1	1	2	-	6
SLTA	-	5	24	29	5	-	63
SLTP	-	-	2	4	-	-	6
SD	-	-	2	3	3	-	8
Jumlah Total	4	25	41	77	29	5	181

Tabel 13. Sumberdaya Manusia di Balittas Berdasarkan Jabatan Fungsional

Jabatan Fungsioan/Struktural	Umur (tahun)					Total
	<30	31-40	41-50	51-60	≥ 60	

Peneliti Utama	-	-	-	8	-	8
Peneliti Madya	-	-	3	18	4	25
Peneliti Muda	-	2	2	6	-	10
Peneliti Pertama	1	6	1	-	-	8
Teknisi Litkayasa Penyelia	-	-	3	3	-	6
Teknisi Litkayasa Pelaksana L	-	1	3	3	-	7
Teknisi Litkayasa Pelaksana	-	1	12	1	-	14
Teknisi Litkayasa Pemula	-	-	-	-	-	-
Arsiparis Madya	-	-	-	1	-	1
Arsiparis pelaksana	-	1	-	-	-	1
Eselon 4	-	-	-	3	-	3
Fungsional Umum	1	7	59	17	-	84
Jumlah Total	2	18	83	60	4	167

Tabel 14. Keragaan Peneliti di Balittas sesuai dengan Bidang Kepekaran

Jabatan Fungsioan/Struktural	Umur (tahun)					Total
	<30	31-40	41-50	51-60	≥ 60	
Pemuliaan dan Genetika	-	2	1	9	2	14
Budidaya Tanaman	-	2	-	10	-	12
Fisiologi Tanaman	-	-	-	2	-	2
Hama dan Penyakit Tanaman	-	3	4	7	1	15
Teknologi Pasca Panen	1	1	-	3	-	5
Teknologi Pertanian	-	-	1	-	-	1
Ekonomi Pertanian	-	-	-	1	1	2
Jumlah Total	1	8	6	32	4	51

Pada tahun 2014 pegawai yang pensiun sesuai usia sebanyak 1 orang yaitupeneliti.Sampai dengan tahun 2019 di Balittas diperkirakan akan ada purna tugas sebanyak 32 orang dengan rincian : tahun 2015 sebanyak 3 orang, tahun 2016 sebanyak 3 orang, tahun 2017 sebanyak 7 orang, tahun 2018 sebanyak 8 orang, dan tahun 2019 sebanyak 11 orang,

## 9.2 PEMBINAAN SUMBER DAYA MANUSIA

Selama tahun 2014telah dilakukan pembinaan terhadap sumber daya manusia dengan mengikutsertakan pada berbagai jenis kegiatan pelatihan, kursus dan diklat. Jenis kegiatanPelatihan, kursus dan diklat yang diikuti oleh tenaga Balittas selama tahun 2014 disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Jenis kegiatan Pelatihan yang diikuti oleh tenaga Balittas selama tahun 2014

No.	Jenis Kegiatan	Jumlah
-----	----------------	--------

		(orang)
1.	Pelatihan kearsipan	1
2.	Pelatihan System Dinamika/Analisis Kebijakan Sektor Pertanian Indonesia	1
3.	Diklat Fungsional Peneliti TK Pertama	4
4.	Diklat Fungsional Peneliti TK Lanjutan	4
5.	Pelatihan dan Ujian Sertifikasi pengadaan Barang Jasa	1
6.	Pelatihan Pustakawan	1
7.	Diklat Fungsional Non Teknis Pranata Humas	1
8.	Diklat Fungsional Pteknisi Litkayasa	4
9.	Diklat Jangka Panjang (Tugas Belajar)	4
10.	Kursus Bahasa Inggris	2

### 9.3 SUMBER DAYA KEUANGAN/MODAL

Pada tahun anggaran 2014 Balai Penelitian tanaman Pemanis dan Serat mendapat dana sebesar Rp. 21.903.142.173 terdiri dana APBN sebesar Rp. 21.531.988.000 dan dana kerjasama hibah luar negeri sebesar Rp. 371.154.173 dengan realisasi sebesar Rp. 20.988.875.247,- (96.01%). Rincian pagu dan realisasi anggaran Balittas disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Rincian Pagu dan Realisasi Anggaran Balittas Tahun 2014

Uraian	Pagu (Rp)	Realisasi (Rp)	Persentase (%)
Pengelolaan gaji, honor. dan tunjangan	13.126.458.000	12.503.875.619	95,36
Penyelenggaraan operasional perkantoran	2.755.635.000	2.702.958.825	98,09
Laporan perencanaan dan anggaran	145.100.000	137.894.854	95,03
Laporan monitoring, evaluasi dan SPI	164.600.000	157.838.385	95,89
Laporan diseminasi teknologi tanaman perkebunan	500.000.000	494.081.850	98,82
Penelitian	2.889.483.000	2.830.612.571	97,96
Laporan pengembangan kelembagaan	301.237.000	284.459.890	94,43
PNBP	564.120.000	552.955.653	98,02
Belanja modal	1.085.355.000	1.080.048.000	99,51
<b>Jumlah</b>	<b>21.531.988.000</b>	<b>20.744.725.647</b>	<b>96,34</b>

Tabel 17. Pagu dan Realisasi Anggaran Kerjasama Tahun 2014

Uraian	Pagu/Rp	Realisasi/Rp	Persentase/%
Kerjasama dengan Pihak III (LN)	371.154.173	279.534.050	75.31
Kerjasama dalam negeri	1.291.021.246	1.234.611.769	95.63
<b>Jumlah</b>	<b>1.662.175.415</b>	<b>1.514.145.819</b>	<b>91.09</b>

Pada Tabel 17 tercantum pagu anggaran kerja sama sebesar Rp. 1.662.175.415.- dan realisasi sebesar Rp. 1.514.145.819.- (91.09%) karena kegiatan kerjasama luar negeri belum selesai dan dilanjutkan pada TA 2015, data yang ditampilkan merupakan realisasi per 31 Desember 2014.

Pada Tabel 18 tercantum rincian realisasi penerimaan Negara bukan pajak (PNBP) tahun 2014 sebesar Rp. 941.572.134, sedangkan pada Tabel 19 tercantum realisasi PNBP tahun 2014 berdasarkan jenis penerimaan yaitu fungsional sebesar Rp. 894.795.575 dan umum sebesar Rp.46.776.559 dengan total penerimaan sebesar Rp. 941.572.134.

Tabel 18. Rincian Realisasi Penerimaan PNBP tahun 2014

Uraian	Jumlah (Rp)
Balai	165.428.984
KP Muktiharjo	444.167.470
KP Asembagus	135.537.100
KP Sumberejo	121.488.900
KP Karangploso	68.481.000
KP Pasirian	6.468.680
<b>Jumlah</b>	<b>941.572.134</b>

Tabel 19. Realisasi penerimaan PNBP tahun 2014 berdasarkan jenis penerimaan

Jenis Penerimaan	Jumlah (Rp)
Fungsional	894.795.575
Umum	46.776.559
<b>Jumlah</b>	<b>941.572.134</b>

Kegiatan yang dibiayai PNBP pada TA. 2014 sebesar Rp. 564.120.000 yang diantaranya digunakan untuk kegiatan pemeliharaan kesuburan tanah dengan bahan organik di kebun percobaan, pemeliharaan sarana dan prasarana Balittas dan Kebun Percobaan yaitu di KP. Karangploso, Muktiharjo, Asembagus, Sumberrejo, dan Pasirian, pemeliharaan koleksi isolat mikroorganisme, pemeliharaan tanaman pakan dan rearing serangga, pemeliharaan benih di gudang penyimpanan dan pemeliharaan alat pemadam kebakaran. Pada tahun 2014 belanja modal yang dibiayai dari PNBP sebesar Rp. 82.300.000,- untuk pengadaan alat 1) Autoclave 1 unit, 2) Layar monitor motorise plus remote 2 unit, 3) AC 2 PK 1 unit, dan 4) printer 2 unit serta penambahan nilai gedung dan bangunan berupa pemasangan keramik laboratorrium.

Balittas sebagai lembaga penelitian telah memiliki sertifikasi sistem manajemen mutu ISO : 2008 dan SNI ISO/IEC 17025 : 2008 (ISO/IEC 17025 : 2005) sebagai persyaratan umum untuk kompetensi laboratorium pengujian dan laboratorium kalibrasi.

## **X. PENUTUP**

Program penelitian, diseminasi dan pengelolaan sumberdaya pada tahun 2014 dapat dilaksanakan dengan baik. Kondisi iklim pada tahun 2014 normal, sehingga pertumbuhan tanaman dan produksi, sehingga target output dapat dipenuhi. Monitoring dan evaluasi yang dilakukan selama tahun 2014 terhadap persiapan, kelengkapan administrasi dan kesesuaian perencanaan dengan kegiatan lapang 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 dan akuntabel (dapat dipertanggung jawabkan). Realisasi anggaran APBN tahun 2014 secara keseluruhan tingkat pencapaian sasaran 96,34%.