

Laporan Tahunan 2021

Balai Penelitian Tanaman Palma

Penanggung Jawab : Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma
Dr. Steivie Karouw,STP, M.Sc

Dewan Redaksi
Ketua : Dr. Asthutiirundu,S.Hut,MP

Anggota : 1. Meity A. Tulalo, SP, MP
2. Dr.Ir. Budi Santosa, MP
3. Yulianus R. Matana, SP, MSi
4. Dr.Patrik M.Pasang,STP,MT
5. Dr. Novalisa Lumentut, SP, M.Sc
6. Rahma, SP, MSi
7. Djunaid Akuba, S.Sos

Redaksi Pelaksana : 1. Fandy Fardian, ST
2. Martin L. Daleda
3. Iqbal Imam Maulana, A.Md.

Sumber Dana : DIPA Balit Palma TA 2021

Diterbitkan oleh:

BALAI PENELITIAN TANAMAN PALMA
Jalan Raya Mapanget PO BOX 1004 Manado, Indonesia
Telp. (431) 812430. Faks. (0431) 812017
E-mail: balitka05@yahoo.com
Website: <http://balitka.litbang.pertanian.go.id>

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas terselesaikannya penyusunan Laporan Tahunan Balai Penelitian Tanaman Palma Tahun 2021. Melalui visi **“Menjadi Lembaga Penelitian Terkemuka Penghasil Inovasi Teknologi Palma Untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan dan Kesejahteraan Petani”**, Balai Penelitian Tanaman Palma diharapkan dapat menghasilkan informasi ilmu pengetahuan dan teknologi tanaman palma. Balai Penelitian Tanaman Palma telah melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan guna menghasilkan inovasi teknologi tanaman palma. Inovasi yang dihasilkan diharapkan dapat memecahkan permasalahan komoditas tanaman palma, khususnya tersedianya varietas dan benih unggul, teknik budidaya, teknik pengendalian hama dan penyakit, dan pasca panen.

Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma) terus berupaya secara sistematis untuk berkinerja secara optimal dengan meningkatkan profesionalisme para peneliti, mempertajam fokus program penelitian, dan memperbaiki tata kelola penelitian dan diseminasinya berikut manajemen dan administrasi pendukungnya. Profesionalisme peneliti dapat ditentukan dari kuantitas dan kualitas produk penelitian yang semakin tinggi, secara nyata dapat ditunjukkan oleh inovasi teknologi yang dihasilkan, penyelesaian laporan penelitian yang tepat waktu dan kelayakan laporan tersebut untuk dipublikasi sebagai karya ilmiah. Fokus program penelitian terlihat semakin konvergen dengan fokus utama untuk penyelesaian masalah-masalah tanaman palma (kelapa, sawit, sagu, aren, pinang, lontar, gewang, nipah, dan kurma).

Terima kasih dan penghargaan disampaikan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dan berperan dalam penyusunan Laporan Tahunan 2021. Informasi yang disajikan dalam Laporan Tahunan 2021 disadari belum dapat memuaskan semua pengguna, oleh karena itu kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk perbaikan di waktu yang akan datang.

Manado, Desember 2022

Kepala Balai

Dr. Steivie Karouw, STP, M.Sc
NIP. 197209052000032001

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
RINGKASAN	xiii
 I. PENDAHULUAN	 1
1.1. Tugas dan Fungsi	1
1.2. Visi dan Misi	2
1.3. Tujuan dan Sasaran	2
II. PENGEMBANGAN GALUR-GALUR SAWIT ASAL ANGOLA DAN KAMERUN BERKARAKTER SPESIFIK UNTUK MENDUKUNG PERCEPATAN ADOPSI VARIETAS UNGGUL SAWIT DI MASYARAKAT	4
2.1. Seleksi Genotipe – Genotipe Tanaman Koleksi Asal Angola dan Kamerun	4
2.2. Seleksi genotipe – genotipe hasil silangan tanaman koleksi asal Angola dan Kamerun dengan genotipe unggul asal PT. Mekarsari	6
2.3. Uji Kepastian Genetik Genotipe Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dan Genotipe – Genotipe Hasil Silangan Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dengan Genotipe Unggul Asal Pt. Mekarsari	10
2.4. Uji Jarak Genetik Genotipe Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dan Genotipe – Genotipe Hasil Silangan Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dengan Genotipe Unggul Asal Pt. Mekarsari	19
2.5. Perbanyak Genotipe-Genotipe Hasil Seleksi Secara Morfologi, Produksi Dan Genetik Untuk Pengembangan Galur-Galur Sawit Asal Angola Dan Kamerun Karakter Spesifik	
III. PENGELOLAAN DAN EVALUASI VARIETAS UNGGUL KELAPA SAWIT	25
IV. UJI PROGENI HASIL OUTCROSSING TANAMAN F1 KELAPA HIBRIDA INDONESIA (KHINA) UNTUK PRODUKSI NIRA TINGGI	29
4.1. Keragaan Karakter Agronomi Progeni F1 dan Pembandingan di KP Paniki Atas	29
4.2. Keragaan Karakter Vegetatif Progeni F1 dan Pembandingan di KP Paniki	29
4.3. Keragaan Karakter Vegetatif Progeni F1 dan Pembandingan di KP Banyumas	30
V. PEMANFAATAN PLASMA NUTFAH SAWIT ANGOLA DAN KAMERUN KOLEKSI INDONESIA UNTUK PERCEPATAN PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TIPE BARU	32
VI. DOMESTIKASI TANAMAN NIPAH	55
VII. TEKNOLOGI BUDIDAYA LONTAR YANG EKONOMIS DAN POLA PRODUKSI YANG BERKELANJUTAN	57
7.1. Sub Kegiatan 1 : Teknologi budidaya Lontar yang ekonomis	57
7.2. Sub Kegiatan 2 : Pola produksi usahatani lontar yang berkelanjutan	61
VIII. OPTIMALISASI LAHAN KELAPA SAWIT TBM DENGAN MEMANFAATKAN BEBERAPA TANAMAN SELA SEBAGAI TANAMAN SELA PADA TINGKAT TAKARAN DAN KOMBINASI PUPUK ORGANIK	63

IX.	PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PINANG (KAYUWATU)	72
9.1.	Perkembangan Penelitian Sampai Bulan Juni 2021	72
9.2.	Kandungan Hara Awal Tanah	72
9.3.	Kandungan Hara Awal Daun	72
9.4.	Jumlah Buah/Tandan dan Komponen Buah	72
9.5.	Catatan Hama dan Penyakit	73
X.	PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA KELAPA	75
XI.	EVALUASI PERSILANGAN SAWIT DURA X PISIFERA PRODUKSI TBS DAN MINYAK TINGGI	77
XII.	EVALUASI TANAMAN HASIL SELFING TIPE DURA DENGAN PRODUKSI BUAH TINGGI DAN KARAKTER UNGGUL LAINNYA	81
XIII.	KONSERVASI DAN KARAKTERISASI PLASMA NUTFAH TANAMAN SAWIT	83
13.1.	Koleksi Plasma Nutfah Sawit Asal Kamerun	83
13.2.	Koleksi Plasma Nutfah Sawit Asal Anggola	89
XIV.	PEMANFAATAN INSEKTISIDA NABATI DAN MUSUH ALAMI TERHADAP HAMA <i>BRONTISPA LONGISSIMA</i> DAN <i>PSEUDOTHERAPTUS SP.</i>	95
14.1.	Perbanyak/rearing serangga uji Brontispa sp. dan Pseudoteratus sp	95
14.1.1.	Perbanyak/rearing serangga uji Brontispa sp	95
14.1.2.	Perbanyak/rearing serangga uji Pseudoteraptus sp	96
14.2.	Bahan insektisida nabati (tanaman Derris eliptica dan Barringtonia asiatica)	97
14.2.1.	Tanaman buah bitung B. asiatica	97
14.2.2.	Tanaman akar tuba Derris eliptica	98
14.3.	Analisis Kandungan Kimia Buah Kelapa	101
14.3.1.	Analisis Kandungan Gula/Brix	101
14.3.2.	Analisa Kandungan Lilin	101
XV.	PERAKITAN PERANGKAP HAMA BRONTISPA LONGISSIMA BERBASIS SENYAWA ATRAKTAN VOCS	104
15.1.	Koleksi hama Brontispa longissima	104
15.2.	Uji Olfactometer	104
15.3.	Perbandingan pengujian Brontispa L. dan Plesispa R.	105
XVI.	PERAKITAN PERANGKAP HAMA SEGESTES DECORATES YANG RAMAH LINGKUNGAN	108
16.1.	Distribusi Penyebaran Hama Segestes di Pulau Morotai	108
16.2.	Kerusakan Tanaman	109
16.3.	Pemasangan Perangkap Segestes Tipe MLA	111
XVII.	PENGENDALIAN ORYCTES RHINOCEROS DAN RHYNCHOPORUS SECARA TERINTEGRASI BERBASIS PERANGKAP FEROMON DAN STRAIN AGENS HAYATI YANG EFEKTIF DAN EFISIEN PADA TANAMAN PALMA	114
17.1.	Gejala Serangan dan Populasi Rhynchophorus vulneratus dan Oryctes Rhinoceros di Lapangan	114
17.2.	Pemanfaatan Perangkap dan Feromon	118
17.3.	Fluktuasi Populasi Kumbang R. Vulneratus Dan O. Rhinoceros	119
17.4.	Populasi Kumbang R. vulneratus dan O. rhinoceros pada setiap Kebun Percobaan	120
17.5.	Kumbang Terperangkap berdasarkan Jenis Feromon	121
XVIII.	EVALUASI KETAHANAN BEBERAPA KULTIVAR KELAPA TERHADAP PENYAKIT BUSUK PUCUK DENGAN TEKNIK MOLEKULAR	123
18.1.	Viabilitas Polen Tetua Jantan	123

	18.2.	Uji Ketahanan Beberapa Varietas Bibit Kelapa Terhadap P. Palmivora	124
	18.3.	Perakitan Varietas Kelapa Toleran Terhadap Phytophthora Palmivora	126
XIX.		PENGENDALIAN HAYATI RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS PADA TANAMAN KELAPA	128
XX.		PEMANFAATAN MUSUH ALAMI HAMA RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS	130
XXI.		TEKNOLOGI PERAKITAN AREN HIBRIDA PRODUKSI NIRATINGGI DAN CEPAT BERBUAH	132
XXII.		PERAKITAN PINANG HIBRIDA PRODUKSI TINGGI, CEPAT BERBUAH DAN LAMBAT BERTAMBAH TINGGI	135
XXIII.		PERAKITAN VARIETAS KELAPA KOPYOR PRODUKSI TINGGI BERAROMA PANDAN	137
XXIV.		TEKNOLOGI PERBANYAKAN MASSAL TANAMAN KELAPA MELALUI SOMATIK EMBRIOGENESIS	139
XXV.		DISEMINASI INOVASI TEKNOLOGI KOMODITAS TANAMAN PALMA	142
	25.1.	Akselerasi Diseminasi Tanaman Palma	142
	25.1.1.	Bimbingan Teknik (Bimtek) Bulan Maret 2021	142
	25.1.2.	Kegiatan Padat Karya	143
	25.1.3.	Pemantauan dan Stretagi Pengendalian Serangan Segestes di Pulau Rao, Kabupaten Pulau Morotai, Maluku Utara	145
	25.1.4.	Pelatihan Online Pengembangan Kelapa	146
	25.1.5.	Kegiatan Menyusutkan Hari Pangan Sedunia	146
	25.1.6.	Transfer Pengetahuan Teknologi Produk-produk Kelapa Kepada Pelaku Usaha di Wilayah Karibia	148
	25.1.7.	FGD Evaluasi Diseminasi Inovasi Teknologi Perkebunan	148
	25.1.8.	Keikutsertaan Pada Acara "57th ICC Session And Ministerial Meeting"	149
	25.2.	Kunjungan Tamu Ke Balit Palma	150
	25.3.	Pengelolaan dan Pencetakan Publikasi	151
	25.3.1.	Buletin Palma	151
	25.3.2.	Laporan Tahunan	153
	25.4.	Pengembangan Media Center	153
XXVI.		LAYANAN KEHUMASAN PPID DAN IKM	163
	26.1.	Pengelolaan Informasi Publik Pejabat Pengelola Informasi Dan Dokumentasi (PPID)	163
	26.2.	Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM)	164
XXVII.		KEGIATAN BIMBINGAN DAN DUKUNGAN TEKNOLOGI	167
	27.1.	Kegiatan Pengolahan Produk Kelapa Skala Petani Mandiri	167
	27.2.	Kegiatan Bimtek Tanaman Kelapa	168
	27.2.1.	Bimbingan Teknis Tanaman Kelapa di Desa Sepa	168
	27.2.2.	Bimbingan Teknis Tanaman Kelapa di Desa Laimu	169
XXVIII.		SUMBERDAYA PENELITIAN	171
	28.1.	Sumber Daya Manusia	171
	28.2.	Sumber Daya Keuangan	172
XXIX.		PENUTUP	175
		UCAPAN TERIMA KASIH	

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nomor aksesii terpilih dari Plasma Nutfah Angola dan Kamerun.....	4
Tabel 2. Pengamatan Dura, Pisifera dan tenara hasil persilangan.....	10
Tabel 3. Galur terpilih asal Angola dan Kamerun.....	21
Tabel 4. Perkembangan polinasi dan persilangan.....	22
Tabel 5. Kondisi terkini varetas, asal, jumlah tananaman dan luas areal penanaman kelapa sawit di KP. Sitiung.....	25
Tabel 6. Rata-rata tinggi tanaman dan lingkari batang delapan varietas unggul sawit dari 10 produsen benih.....	26
Tabel 7. Pertambahan tinggi tanaman varietas Sawit dari 10 produsen benih.....	27
Tabel 8. Pengamatan produksi tandan 8 varietas Sawit dari tiga perusahaan.....	27
Tabel 9. Pengamatan produksi berat tandan 8 varietas Sawit dari tiga perusahaan.....	28
Tabel 10. Pengamatan produksi tandan 7 varietas Sawit dari tujuh perusahaan.....	28
Tabel 11. Rataan lingkari mayang, panjang mayang, pH, briks, volume nira, dan rendemen gula.....	29
Tabel 12. Rataan tinggi tanaman, lingkari batang, dan jumlah daun pada genotipe yang di uji.....	29
Tabel 13. Rataan tinggi tanaman, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina, jumlah bunga hermiprodit, dan Jumlah daun kombinasi silangan di KP Paniki	32
Tabel 14. Rataan tinggi tanaman, jumlah daun dan lingkari batang kombinasi silangan di KP Sitiung..	46
Tabel 15. Data pertumbuhan bibit Nipah asal Kabupaten Minahasa Selatan.....	55
Tabel 16. Data pertumbuhan bibit Nipah asal Kabupaten Minahasa Utara.	55
Tabel 17. Data pertumbuhan bibit Nipah asal Kabupaten Minahasa Tenggara.....	56
Tabel 18. Data pengamatan pertumbuhan apokol media pasir.....	58
Tabel 19. Data pengamatan pertumbuhan apokol media Tanah.....	59
Tabel 20. Data pengamatan pertumbuhan apokol media campuran (tanah dan pasir).....	60
Tabel 21. Hasil analisis kimia tanah awal pra penelitian di KP. Paniki Balitpalma	63
Tabel 22. Rata-rata pertumbuhan vegetatif dan kelapa sawit di KP. Paniki Balitpalma	64
Tabel 23. Kandungan Hara Tanah Awal.....	72
Tabel 24. Kandungan Hara Daun Awal	72
Tabel 25. Jumlah Tandan dan Komponen buah Pinang	72
Tabel 26. Hama dan Penyakit Yang Menyerang	73
Tabel 27. Kombinasi persilangan dan posisi tanaman sawit tipe Pisifera	77
Tabel 28. Kombinasi persilangan, tinggi batang, dan lingkari batang	78
Tabel 29. Kombinasi persilangan, panjang rachis, panjang petiol, panjang daun, jumlah daun, dan jumlah anak daun.....	78
Tabel 30. Kombinasi persilangan, specelet, dan bunga.....	79
Tabel 31. Kombinasi persilangan, jumlah tandan dan berat tandan.....	79
Tabel 32. Kombinasi persilangan, berat buah dan berat mesocarp	80
Tabel 33. Aksesii, tinggi tanaman dan jumlah daun	81
Tabel 34. Aksesii, tinggi tanaman, dan jumlah daun pada pengamatan ke 3	81
Tabel 35. Aksesii dan jumlah bunga.....	82
Tabel 36. Tinggi batang dan lingkari batang koleksi sawit asal Kamerun	84
Tabel 37. Karakter generatif dan tandan buah koleksi sawit asal Kamerun	86
Tabel 38. Tinggi batang dan lingkari batang koleksi sawit asal Angola	89
Tabel 39. Karakter generatif dan tandan buah koleksi sawit asal Anggola.....	91
Tabel 40. Rata-rata uji efektifitas trans-2-hexen-1-ol dengan daun.	106
Tabel 41. Rata-rata uji efektifitas ekstrak daun muda kelapa dengan daun.....	106

Tabel 42. Rata-rata uji efektifitas trans-2-hexen-1-ol dengan ekstrak daun muda kelapa.....	107
Tabel 43. Populasi telur, larva, pupa dan imago pada tempat berkembangbiak di batang kelapa dan sawit yang sudah lapuk di KP Kayuwatu, Sulawesi Utara	115
Tabel 44. Rerata populasi hama Rhynchoporus sp. pada tanaman palma	116
Tabel 45. Rerata populasi hama Oryctes rhinoceros pada tanaman palma	117
Tabel 46. Viabilitas polen dari tetua jantan kultivar kelapa Dalam tenga (DTA), kelapa Bido dan kelapa Pondok Bambu	123
Tabel 47. Buah jadi pada kegiatan perakitan kelapa toteran terhadap P. palmivora.....	126
Tabel 48. Jumlah buah jadi hasil persilangan.....	127
Tabel 49. Data Jumlah Buah jadi AGK x AAT, AGK x API dan AGK x ASNST1	132
Tabel 50. Buah jadi umur 2-5 bulan stelah persilangan Pinang Emas dengan Pinang Betara, Pinang Singkawang dan Pinang Muara sabak.	136
Tabel 51. Data Vegetatif Tanaman Muda di lapangan Kelapa Hibrida Genjah Kopyor x Genjah Pandan Wangi dan Genjah Pandan Wangi X Genjah Kopyor. Umur 2 bulan setelah tanam	137
Tabel 52. Persentase Kalus Browning, Stagnan Compact dan Remah Pada Umur 3 Bulan.....	139
Tabel 53. Perkembangan plumula kelapa GKN, DTA, Khina 1 dan Genjah Kopyor setelah 1.5 tahun dalam kondisi kultur.....	140
Tabel 54. Daftar Buletin Palma Volume. 22 Tahun 2021	152
Tabel 55. Mitra Bestari Buletin Palma Volume 22 Tahun 2021.....	153
Tabel 56. Rekapitulasi jumlah konten/artikel berdasarkan kategori yang telah diposting.....	154
Tabel 57. Rekapitulasi jumlah unduhan berdasarkan kategori.....	154
Tabel 58. Judul konten/artikel, kategori dan jumlah pembaca yang telah diupload sampai dengan semester II (periode januari – desember 2021).	155
Tabel 59. Rekapitulasi jumlah penanya melalui media facebook sampai dengan semester II (periode Januari – Desember 2021).	161
Tabel 60. Rekapitulasi permohonan informasi bulan Januari – Desember 2021	163
Tabel 61. Pelayanan informasi berdasarkan waktu pelayan	164
Tabel 62. Sebaran Sumberdaya Manusia pada Balai Penelitian Tanaman Palma Berdasarkan Tingkat Pendidikan dan Kelompok Umur	171
Tabel 63. Sebaran Tenaga Fungsional Peneliti Menurut Jenjang Peneliti dan Bidang Keahlian serta Umur	171
Tabel 64. Nama Kebun, Luas dan Pemanfaatannya.....	172
Tabel 65. Capaian Kinerja Akuntabilitas Keuangan Balit Palma Berdasarkan Jenis Belanja, tahun 2021	173
Tabel 66. Sebaran Anggaran 2021 Pada Kegiatan Penelitian dan Diseminasi	173

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Organisasi Balit Palma	2
Gambar 2. Koleksi tanaman Sawit asal Kamerun yang menjadi tetua persilangan	5
Gambar 3. Koleksi tanaman Sawit asal Angola yang menjadi tetua persilangan	5
Gambar 4. Penampilan 20 Pohon Induk Terpilih Sawit	9
Gambar 5. Hasil ekstraksi DNA sampel daun sawit dari KP Paniki	19
Gambar 6. Hasil ekstraksi DNA sampel daun sawit dari KP Sitiung (part 1)	19
Gambar 7. Hasil ekstraksi DNA sampel daun sawit dari KP Sitiung (part 2)	20
Gambar 8. Tahapan pembungkusan Bunga Betina	23
Gambar 9. Bunga betina reseptif	23
Gambar 10. Penyerbukan bunga betina	23
Gambar 11. Bunga hasil penyerbukan	24
Gambar 12. A. Identifikasi tanaman B. Tanaman yang terkena serangan <i>Oryctes rhinoceros</i>	30
Gambar 13. Rataan tinggi tanaman dan lingkaran batang semu 11 aksesori yang diuji	31
Gambar 14. Rataan jumlah daun 11 aksesori yang diuji	31
Gambar 15. Kondisi tanaman hasil silangan di KP Paniki	46
Gambar 16. Kondisi tanaman hasil silangan di KP Sitiung	54
Gambar 17. Pengamatan bibit Nipah	56
Gambar 18. Benih yang disemai dengan media campuran pasir dan tanah	61
Gambar 19. Benih yang disemai dengan media pasir	61
Gambar 20. Pertumbuhan bibit kelapa Bido pada petak 1	75
Gambar 21. Pertumbuhan bibit kelapa Bido pada petak 2	75
Gambar 22. Pertumbuhan bibit kelapa Bido dan kelapa Genjah entoq	76
Gambar 23. Pertumbuhan bibit kelapa Bido dan kelapa Genjah entoq	76
Gambar 24. A. Tanaman sawit, B. Tanaman sawit Tipe Pisifera, Tipe buah Pisifera (kanan)	77
Gambar 25. Buah sawit Aksesori kombinasi persilangan dan varietas sawit kontrol (PPKS 540, Dumpy, dan Simalungun)	80
Gambar 26. A dan B Tanaman sawit tipe Dura selfing dan kontrol (Dumpy)	82
Gambar 27. Koleksi plasma nutfah sawit asal Kamerun	83
Gambar 28. Koleksi plasma nutfah sawit asal Angola	89
Gambar 29. Tandan buah segar koleksi sawit asal Angola	94
Gambar 30. Hama <i>Brontispa longissima</i> pada kelapa: a) gejala pada daun kelapa yang telah terbuka, b) gejala pada daun tombak, c) populasi hama dalam lipatan anak daun, d) stadia perkembangan, dan e) rearing <i>Brontispa</i> sp	95
Gambar 31. <i>Pseudoteraptus</i> sp: a) gejala awal, b) gejala lanjut, c) nimpa dan imago <i>Pseudoteraptus</i> sp, dan d) rearing <i>Pseudoteraptus</i> sp	97
Gambar 32. Tanaman <i>Barringtonia asiatica</i> : a) buah bitung, b) tepung biji buah bitung, c) proses ekstraksi maserasi, d) proses filtrasi dan e) ekstrak biji buah bitung	98
Gambar 33. Tanaman akar tuba <i>D. eliptica</i> :a) akar tuba, b) proses pembuatan tepung akar tuba, c) tahapan ekstraksi akar tuba maserasi, d) proses filtrasi dan e) ekstrak akar tuba.	99
Gambar 34. Uji efektifitas ekstrak akar tuba terhadap imago <i>B. longissima</i> pada skala laboratorium	100
Gambar 35. Mortalitas imago <i>B. longissima</i>	100
Gambar 36. Kadar gula/brix sabut kelapa Bido dan Pondok Bambu setiap tandan	101
Gambar 37. Kadar lilin permukaan sabut kelapa Bido dan Pondok Bambu setiap tandan	101
Gambar 38. Pola grafik kadar gula/brix dengan kadar lilin berdasarkan aksesori/varietas	102

Gambar 39. Korelasi kadar gula/brix dan kadar lilin dengan intensitas maupun severitas serangan <i>Pseudoteraptus</i> sp. pada buah kelapa	102
Gambar 40. Populasi telur, larva, pupa dan imago <i>Brontispa longissima</i> di KP Mapanget dan KP paniki, Sulawesi Utara	104
Gambar 41. Mekanisme pengujian olfaktometer	104
Gambar 42. Preverensi imago <i>B. longissima</i> terhadap Volatil Organic Compounds (VOCs)	105
Gambar 43. Data Sebaran Populasi Hama <i>Segestes</i> di Kabupaten Pulau Morotai.....	108
Gambar 44. Jumlah Populasi Imago dan Nimfa serta persentase kerusakan mahkota pada pohon usia 3 tahun.....	109
Gambar 45. Pengambilan Hama di Pohon Belum Menghasilkan Usia 3 tahun.....	109
Gambar 46. Tampak dari jauh, Pohon Kelapa menguning indikasi serangan <i>Segestes</i>	110
Gambar 47. Serangan hama <i>Segestes</i> di Desa Laomadoro, Kepulauan Rao dengan kategori intensitas tinggi.	110
Gambar 48. Jumlah Kerusakan daun pada lokasi pengamatan hams <i>Segestes</i>	111
Gambar 49. Pemasangan Perangkat <i>Segestes</i> Ramah Lingkungan	111
Gambar 50. Instalasi dan modifikasi perangkat hama <i>Segestes</i> pada lokasi pengamatan.....	112
Gambar 51. Penemu Perangkat <i>Segestes</i> yang ramah lingkungan di Kabupaten Pulau Morotai, Prof. Dr. Meldy LA Hosang, M.Si.	112
Gambar 52. Perangkat yang terinstalasi selama 2 tahun dilapangan.....	113
Gambar 53. Gejala serangan <i>R. vulneratus</i> pada tanaman kelapa	114
Gambar 54. Gejala serangan hama <i>O. rhinoceros</i> pada tanaman kelapa.....	115
Gambar 55. Pupa <i>O. rhinoceros</i> yang sedang dimangsa oleh predator <i>Oechophylla smaragdina</i> (A) dan usus kumbang terinfeksi <i>Nudivirus</i> (B)	116
Gambar 56. Variasi tanda pada pronotum dan warna imago <i>Rhynchophorus vulneratus</i> pada empat lokasi Kebun Percobaan Balit Palma di Sulawesi Utara.....	118
Gambar 57. Imago <i>R. vulneratus</i> dengan ukuran tubuh yang berbeda tetapi pola tanda dan warna sama.	118
Gambar 58. Karakteristik pembeda imago jantan dan betina pada <i>Rhynchophorus vulneratus</i> dan <i>Oryctes rhinoceros</i>	119
Gambar 59. Fluktuasi populasi kumbang <i>Rhynchophorus vulneratus</i> yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan perangkat feromon pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.	119
Gambar 60. Fluktuasi populasi kumbang <i>Oryctes rhinoceros</i> yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan perangkat feromon pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.	120
Gambar 61. Fluktuasi populasi kumbang <i>R. vulneratus</i> dan <i>O. rhinoceros</i> yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan perangkat feromon pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.	120
Gambar 62. Jumlah imago <i>Rhynchophorus vulneratus</i> jantan dan betina yang terperangkap pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.....	121
Gambar 63. Jumlah imago <i>Oryctes rhinoceros</i> jantan dan betina yang terperangkap pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.	121
Gambar 64. Jumlah kumbang <i>Rhynchophorus vulneratus</i> yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan feromon (<i>Feromonas</i> , <i>Rhynchomonas</i> , dan <i>Oricmas</i>) pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.	122
Gambar 65. Jumlah kumbang <i>Oryctes rhinoceros</i> yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan feromon (<i>Feromonas</i> , <i>Rhynchomonas</i> , dan <i>Oricmas</i>) pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara	122

Gambar 66. Polen siap hibridisasi dari Tetua jantan kelapa Kelapa Dalam Bido, Kelapa Dalam Pondok Bambu dan DTA	123
Gambar 67. Pemasangan kerodong pada tanaman GTT	124
Gambar 68. Inokulasi <i>Phytophthora palmivora</i> pada beberapa kultivar bibit kelapa	124
Gambar 69. Gejala serangan <i>P. palmivora</i> pada beberapa kultivar	125
Gambar 70. Hama penggerek bunga kelapa <i>Tirathaba</i> sp	127
Gambar 71. Perbanyakan <i>R. ferrugineus</i> di lapangan pada tanaman kelapa :	128
Gambar 72. Hama <i>R. ferrugineus</i> : (a) Larva instar tiga hasil perbanyakan <i>R. ferrugineus</i> di lapangan, (b) Larva instar satu dan dua yang baru menetas dari telur dari perbanyakan di lapangan, dan (c) pra percobaan penggunaan feromon di lapangan menggunakan perangkat yang ada (dalam perangkat terdapat ekstraksi <i>R. ferrugineus</i>).....	129
Gambar 73. Perbanyakan entomopatogen <i>B. bassiana</i> pada media PDA : (a) larva terinfeksi entomopatogen, (b) rearing entomopatogen pada media PDA, dan (c) telur <i>R. ferrugineus</i> yang diperoleh dari perbanyakan di lapangan.....	131
Gambar 74. <i>Stadia</i> hama <i>R. ferrugineus</i> di lapangan: (a) <i>R. ferrugineus</i> yang telah membentuk pupa berada dalam gulungan serat batang kelapa, dan (b) larva <i>R. ferrugineus</i> dari rearing di lapangan.....	131
Gambar 75. <i>Stadia</i> hama <i>R. ferrugineus</i> di lapangan: (a) Larva <i>R. ferrugineus</i> yang terinfeksi di lapangan, (b) pemurnian cendawan yang menginfeksi <i>R. ferrugineus</i> (c) pupa sehat dan pupa terinfeksi (d) pemurniaan baketri yang menginfeksi <i>R. ferrugineus</i> di lapangan (e) larva yang akan membentuk pupa terinfeksi di lapangan.	131
Gambar 76. Prosesing polen pinang Betara, pinang Singkawang dan pinang Muara Sabak Timur	135
Gambar 77. Pinang Emas yang telah diserbuki dengan polen pinang Betara, pinang Singkawang dan pinang Muara Sabak	135
Gambar 78. Buah jadi Hibrida Genjah Kopyor x Genjah pandan Wangi.....	137
Gambar 79. Buah jadi Hibrida Genjah Pandan Wangi x Genjah Kopyor.....	138
Gambar 80. Kelapa Hibrida di Pembibitan.....	138
Gambar 81. Tanaman muda di lapangan.....	138
Gambar 82. (a) Kalus Compact, (b) Kalus Remah	139
Gambar 83. Perkembangan somatik embriogénesis kelapa yaitu kalus embrionik (A), perkecambahan kalus embrionik (B) dan plantlet (C).....	140
Gambar 84. Plantlet kelapa hasil somatik embriogénesis pada media V yaitu Kelapa Kopyor, KHINA 2, Genjah Kuning Nias, dan Dalam Tenga	141
Gambar 85. Kegiatan Bimtek di BPP Talawaan.....	142
Gambar 86. Kegiatan Bimtek di BPP Kalawat	143
Gambar 87. Kegiatan Padat Karya di KP. Kayuwatu	143
Gambar 88. Kegiatan Padat Karya di KP. Mapanget	144
Gambar 89. Kegiatan Padat Karya di KP. Kima Atas	144
Gambar 90. Uji coba penggunaan perangkat hama segestes	145
Gambar 91. Tampilan layar virtual seminar online pengembangan kelapa	146
Gambar 92. Penyerahan bantuan dalam rangka HPS Ke-41	147
Gambar 93. Transfer pengetahuan teknologi produk kelapa kepada para pelaku usaha di wilayah Kepulauan Karibia pada tanggal 3 Agustus 2021.....	148
Gambar 94. Acara FGD Evaluasi Diseminasi Inovasi Teknologi Perkebunan	149
Gambar 95. Kegiatan zoom meeting acara "57th ICC session and Ministerial Meeting".....	149
Gambar 96. Cover dan daftar Isi Buletin Palma Vo. 22 No. 1 Juni 2021	151
Gambar 97. Cover dan daftar Isi Buletin Palma Vo. 22 No. 2 Desember 2021	152
Gambar 98. Laporan Tahunan 2020.....	153

Gambar 99. Tampilan IKM Balit Palma	165
Gambar 100. Survei IKM berdasarkan jenis layanan	165
Gambar 101. Statistik IKM Balit Palma	166
Gambar 102. Peralatan pendukung untuk produksi minyak kelapa dan nata de coco.....	167
Gambar 103. Unit pengolahan kopra dan arang tempurung.....	168
Gambar 104. Penyerahan bantuan peralatan ke kelompok tani.....	168
Gambar 105. Narasumber menyampaikan Materi.....	169
Gambar 106. Praktek dalam rangka Bimbingan Teknis Tanaman kelapa.....	169
Gambar 107. Pendaftaran peserta dan penyampaian materi.....	170
Gambar 108. Prakter lapang tentang pemilihan pohon induk dan cara persemaian kelapa.....	170
Gambar 109. Realisasi Keuangan Per Belanja Balit Palma Tahun Anggaran 2021	174

RINGKASAN

Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma) merupakan Unit Pelaksana Teknis (UPT) eselon III di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Puslitbangbun) yang merupakan Unit Kerja (UK) eselon II, dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Badan Litbang Pertanian) yang merupakan UK eselon I, Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Visi Balit Palma adalah **"Menjadi Lembaga Penelitian Terkemuka Penghasil Inovasi Teknologi Palma Untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan dan Kesejahteraan Petani"**, yang merupakan perwujudan dan mempunyai koherensi kuat dengan visi Puslitbang Perkebunan dan Badan Litbang Pertanian, guna mendukung perwujudan target sukses Kementerian Pertanian.

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

Tujuan yang akan dicapai Balit Palma periode tahun 2015-2021 adalah: (a) menyediakan teknologi berbasis tanaman palma yang produktif dan efisien serta ramah lingkungan yang siap diadopsi/dimanfaatkan oleh stakeholder (pengguna), (b) menyediakan layanan jasa dan informasi teknologi berbasis tanaman palma kepada pengguna, (c) mewujudkan akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di lingkungan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Sasaran kegiatan Balit Palma adalah sebagai berikut: (a) dimanfaatkannya inovasi teknologi berbasis tanaman palma, (b) meningkatnya kualitas layanan dan informasi publik Balit Palma, (c) terwujudnya akuntabilitas kinerja di lingkungan Balit Palma.

Sesuai dengan sasaran strategis, target kinerja Balit Palma tahun 2020 – 2024 adalah sebagai berikut:

1. Dimanfaatkannya inovasi teknologi perkebunan yang berupa:
 - Varietas unggul baru tanaman palma, adaptif dan berdaya saing dengan memanfaatkan teknologi maju dan bio-sains.
 - Teknologi dan inovasi budidaya, pascapanen dan prototype alsintan berbasis bio- sains dan bio-enjineri dengan memanfaatkan teknologi maju, seperti bio-teknologi, iradiasi, bio-informatika dan bio-prosesing yang mampu adaptif.
 - Produk inovasi pertanian (benih/bibit sumber, prototype, data dan informasi) dan materi alih teknologi.
 - Pendampingan Taman Sains Pertanian Bioindustri Palma Mapanget.
2. Meningkatnya kualitas layanan dan informasi publik Balai Penelitian Tanaman Palma
3. Terwujudnya akuntabilitas kinerja instansi pemerintah di lingkungan Balai Penelitian Tanaman Palma

Untuk adopsi teknologi oleh pengguna telah dirintis percepatan penyampaian inovasi hasil penelitian melalui diseminasi dan publikasi hasil penelitian serta kerja sama penelitian dengan mitra kerja swasta, pemerintah, dan perguruan tinggi. Selanjutnya pengelolaan dan alokasi pagu anggaran yang dialokasikan untuk kegiatan penelitian dan pengembangan untuk Balit Palma telah direalisasikan dengan baik berdasarkan program dan kegiatan yang ditetapkan.

Realisasi anggaran semua jenis belanja terserap mencapai 98,73%, Hal ini menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2021 penyerapan anggaran berjalan baik dan pelaksanaan kegiatan sudah berjalan sebagaimana mestinya. Diperlukan beberapa langkah alternatif yang harus dilakukan untuk menanggulangi hambatan dan permasalahan di masa yang akan datang, diantaranya: perencanaan kegiatan secara cermat dan realistis, persiapan pelaksanaan kegiatan secara matang, merevisi dokumen perencanaan secara cepat jika menemui perubahan pelaksanaan kegiatan dari yang sudah direncanakan, serta meningkatkan kapasitas SDM, aset, dan sumberdaya finansial.

I. PENDAHULUAN

Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma) merupakan Unit Pelaksana Teknis di bidang penelitian dan pengembangan yang berada di bawah dan bertanggung jawab kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. Balit Palma melaksanakan kegiatan penelitian tanaman palma meliputi kelapa, kelapa sawit, aren, sagu, pinang, nipah, lontar, dan gewang.

Sejalan dengan visi Kementerian Pertanian dan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Balit Palma berupaya secara terus-menerus untuk menghasilkan inovasi teknologi perkebunan yang mudah diterapkan, efektif, efisien dan berdaya saing untuk dimanfaatkan oleh petani dan pengguna lain dengan melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan. Hasilnya adalah beberapa inovasi teknologi di bidang perkebunan, seperti peningkatan biodiversitas dan jumlah bahan tanaman, produktivitas dan mutu tanaman perkebunan, produk dan teknologi pengolahan hasil tanaman perkebunan. Namun demikian, tantangan kedepan semakin besar seiring dengan dinamika lingkungan strategis yang selalu berkembang sehingga masih banyak kegiatan penelitian dan pengembangan yang harus dilakukan untuk meningkatkan hasil yang telah dicapai. Laporan Tahunan 2021 menyajikan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan serta sumberdaya penelitian untuk mendukung kelancaran tugas dan fungsi Balit Palma.

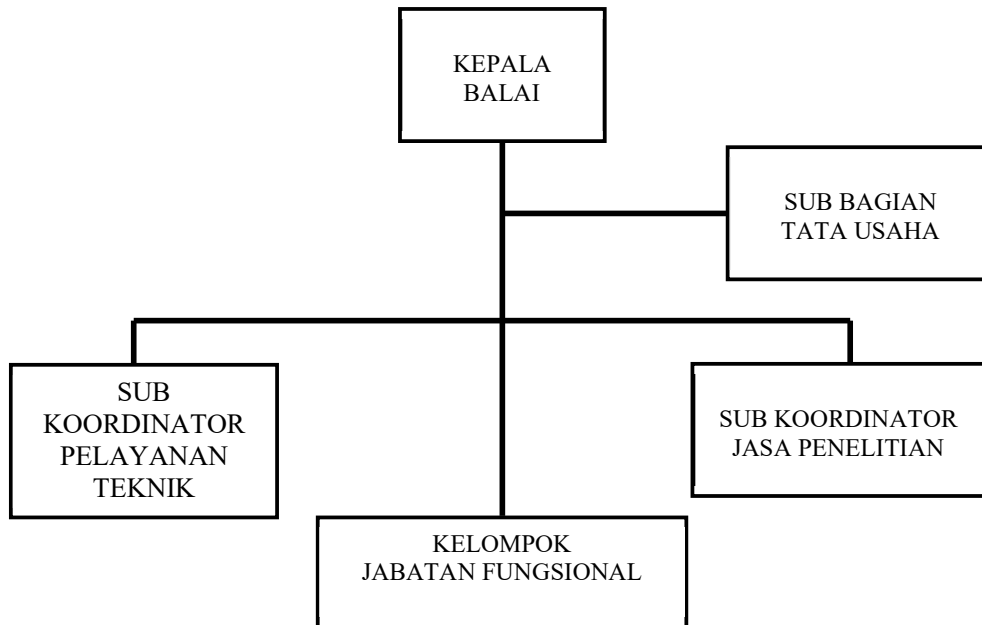
1.1. Tugas dan Fungsi

Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 62/Permentan/OT.140/10/2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Balai Penelitian Lingkup Puslitbang Perkebunan, tugas Balai Penelitian Tanaman Palma yaitu menyelenggarakan fungsi:

- a. Pelaksanaan penelitian genetika, pemuliaan, perbenihan, dan pemanfaatan plasma nutfah;
- b. Pelaksanaan penelitian morfologi, fisiologi, ekologi, entomologi, dan fitopatologi;
- c. Pelaksanaan penelitian komponen teknologi sistem dan usaha agribisnis;
- d. Pelaksanaan penelitian penanganan hasil;
- e. Pemberian pelayanan teknik kegiatan penelitian;
- f. Penyiapan kerjasama, informasi dan dokumentasi serta penyebarluasan dan pendayagunaan hasil penelitian;
- g. Pelaksanaan urusan tata usaha dan rumah tangga.

Pelaksanaan penelitian bertujuan untuk menghasilkan informasi pengetahuan dan teknologi yang lebih unggul daripada teknologi yang ada, baik dari aspek teknik maupun sosial-ekonomi. Sedangkan tugas dan fungsi pengembangan bertujuan merakit komponen teknologi yang dihasilkan dari penelitian sehingga menjadi suatu paket teknologi strategis yang secara teknis dapat diterapkan, secara ekonomis layak, dan secara sosial dapat diterima oleh pengguna, ataupun rekomendasi kebijakan pengembangan komoditas. Selain itu dalam tugas dan fungsi pengembangan, termasuk didalamnya adalah pengawalan dan pengujian implementasi paket teknologi pada skala lebih luas, pengembangan jejaring komunikasi antar sesama peneliti dan dengan para pengguna lainnya. Pengembangan komunikasi dilaksanakan melalui berbagai forum, jejaring dan media baik yang bersifat ilmiah maupun populer.

Dalam pelaksanaan tugas dan fungsi organisasi, Balit Palma memiliki dua seksi, yaitu Pelayanan Teknik dan Jasa Penelitian, serta satu sub bagian, yaitu Sub Bagian Tata Usaha, serta didukung empat Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP). Kebun Percobaan (KP), yaitu KP. Mapanget, KP. Paniki, KP. Kima Atas dan KP. Kayuwatu. Struktur organisasi Balit Palma tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Organisasi Balit Palma

1.2. Visi dan Misi

Selaras dengan visi Badan Litbang Pertanian tahun 2020-2024, maka Balit Palma telah menetapkan visi 2020-2024, yaitu "Menjad Lembaga Penelitian Terkemuka Penghasil Teknologi dan Inovasi Tanaman Palma untuk Mewujudkan Pertanian Berkelanjutan dan Kesejahteraan Petani". Untuk mewujudkan visi tersebut, maka misi Balit Palma yaitu: "Menghasilkan Inovasi Teknologi Unggulan Kelapa, Kelapa Sawit, Aren, Sagu, Pinang, Nipah, Gwang, Lontar dan Kurma Berkelas Dunia yang Mampu Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Perkebunan".

1.3. Tujuan dan Sasaran

Tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan varietas unggul dan merakit paket teknologipendukungnya yang sarannya adalah tersedianya:
 1. Varietas unggul tanaman palma.
 2. Komponen teknologi budidaya mendukung pengembangan varietas baru.
 3. Produk olahan tanaman palma.
2. Mengelola plasma nutfah yang sarannya adalah tersedia dan termanfaatkannya plasma nutfah sebagai sumber daya genetik yang berpotensi

tinggi untuk menghasilkan varietas unggul tanaman kelapa sawit, kelapa, aren, sagu dan pinang.

3. Mengembangkan kerjasama Iptek yang sasarannya adalah meningkatkan jaringan kemitraan dengan stakeholder.
4. Meningkatnya diseminasi yang sasarannya adalah meningkatnya publikasi hasil penelitian, dan penyebaran hasil penelitian tanaman palma.
5. Meningkatnya kapasitas SDM dan sarpras yang sasarannya adalah meningkatkan kapasitas dan profesionalisme SDM serta meningkatnya ketersediaan sarana dan prasarana yang memadai untuk penelitian.

II. PENGEMBANGAN GALUR-GALUR SAWIT ASAL ANGOLA DAN KAMERUN BERKARAKTER SPESIFIK UNTUK Mendukung PERCEPATAN ADOPTI VARIETAS UNGGUL SAWIT DI MASYARAKAT

2.1. Seleksi Genotipe – Genotipe Tanaman Koleksi Asal Angola dan Kamerun

Material genetik yang digunakan dalam percobaan ini terdiri atas 105 aksesori plasmanutfah sawit asal Angola dengan total genotipe yang dievaluasi 728 tanaman dan 99 aksesori plasmanutfah sawit asal Kamerun dengan total genotipe yang dievaluasi 948 tanaman. Seleksi dilakukan terhadap genotipe-genotipe berarsitektur tajuk kompak, genotipe-genotipe yang laju pertumbuhan meningkatnya sangat lambat kurang dari 30 cm per tahun, mengidentifikasi genotipe-genotipe yang memiliki bobot tandan besar, genotipe-genotipe yang memiliki jumlah tandan banyak (di atas 20 tandan per tahun), genotipe-genotipe yang memiliki karakteristik long peduncle, genotipe-genotipe yang memiliki karakteristik mesocarp tebal, genotipe-genotipe yang memiliki kandungan minyak tinggi, dan genotipe-genotipe yang memiliki kualitas minyak tinggi. Dari hasil seleksi terpilih 26 aksesori dari Angola yaitu 8 Tenera dan 18 Dura, sedangkan untuk Kamerun terpilih 19 aksesori untuk Dura. Data hasil seleksi dapat dilihat pada Tabel sebagai berikut

Tabel 1. Nomor aksesori terpilih dari Plasma Nutfah Angola dan Kamerun

No	ANGOLA		KAMERUN	
	DURA	TENERA	DURA	TENERA
1	D 47.7	T 03.6	D 25.6	-
2	D. 100.1	T 03.5	D 25.5	-
3	D. 100.6	T 109.4	D 19.5	-
4	D. 100.9	T 109.9	D 19.6	-
5	D. 100.10	T 121.3	D 19.7	-
6	D. 110.10	T 109.3	D 19.8	-
7	D. 117.5	T 09.3	D 19.10	-
8	D. 117.6	T 06.10	D 77.7	-
9	D. 117.10	-	D 77.9	-
10	D. 83.1	-	D 78.6	-
11	D. 100.3	-	D 80.2	-
12	D. 37.10	-	D 97.8	-
13	D. 114.2	-	D 77.8	-
14	D.108.2	-	D 77.2	-
15	D. 81.1	-	D 80.3	-
16	D. 66.8	-	D 89.10	-
17	D. 74.8	-	D 79.7	-
18	D. 110.3	-	D 83.3	-
19	-	-	D 79.7	-
20	-	-		



Gambar 2. Koleksi tanaman Sawit asal Kamerun yang menjadi tetua persilangan



Gambar 3. Koleksi tanaman Sawit asal Angola yang menjadi tetua persilangan

2.2. Seleksi genotipe – genotipe hasil silangan tanaman koleksi asal Angola dan Kamerun dengan genotipe unggul asal PT. Mekarsari

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 1) populasi turunan pertama hasil persilangan intra-origin antara dura-dura asal Angola dengan dura-dura elit hasil pemuliaan PT. Mekarsari dan dura-dura asal Kamerun dengan dura elit Mekarsari, 2) populasi turunan pertama hasil persilangan tenera asal Angola dan Kamerun dengan pisifera Mekarsari.

Berdasarkan kriteria seleksi yang dilakukan dipilih 20 Pohon Induk Terpilih untuk dijadikan tetua persilangan sebagai berikut :

1. DM. 104/7



2. DM 8/4



3. DM 8/6



4. DM 13/8



5. DM 16/7



6. DM 16/8



7 .DM 16/9



8. DM 19/7



9 .DM 19/8



10. DM 12/7



11 .DM 12/8



12. DM 20/7



13 .DM 107/1



14. DM 107/11



15 .DM 73/14



16. DM 73/12



17 .DM 73/3



18 DM 52/8



19. DM 42/5



20. DM 73/5



Gambar 4. Penampilan 20 Pohon Induk Terpilih Sawit

2.3. Uji Kepastian Genetik Genotipe Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dan Genotipe – Genotipe Hasil Silangan Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dengan Genotipe Unggul Asal Pt. Mekarsari

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi kepastian genetik pada populasi dura di persilangan DxD dan kepastian genetik pisifera pada persilangan TxP. Karena keterbatasan dana yang ada maka dilakukan dengan cara manual dengan membelah buah sawit yang dihasilkan tidak menggunakan analisis DNA. Genotipe-genotipe pisifera hasil identifikasi pada penelitian ini akan dilakukan uji komparasi genetik dengan genotipe-genotipe pada populasi Dura pada penelitian berikutnya. Hasil identifikasi Dura, Tenera dan Pisifera adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Pengamatan Dura, Pisifera dan tenara hasil persilangan

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
1	41.1	TCTi /IB	10	2	1	N	-
2	2	TCS /IB	12	0	0	N	-
3	3	TCTi / IB	9	0	0	N	-
4	4	TCTi / IB	12	0	0	N	xxx
5	5	TMT /IB	12	0	0	N	xxx
6	6	TCT/ IB	12	1	2	N	-
7	7	P	-	-	-	-	-
8	8	P	12	-	-	-	-
9	9	TCS/ IS/IS	9	0	0	N	xx
10	10	-	-	-	-	-	-
11	11	TMT/IS	9	0	0	N	x
12	12	TMS/CTi / IB	14	0	0	N	xx
13	13	P	13	0	0	N	
14	14	TMS / CS	9	0	0	N	
15	15	TMT / IS	8	0	0	N	
16	16	TMT / CS/ Ike	13	0	0	N	Xx
17	17	TMT / CS/ Ike	14	0	0	N	X
18	18	TMS / CS / IB	14	0	0	N	
19	19	P	13	0	0		
20	20	TMT / CTi / IB	11	0	1	N	Xx
21	21	-	-	-	-	-	-
22	22	-	-	-	-	N	-
23	23	P	10	1	0	N	
24	24	P	2	2	0	N	
25	25	-	-	-	-	-	-
26	43.1	-	-	-	-	-	-
27	2	TMT / CT / IS	12	0	0	N	
28	3	TMTi / CS / IB	10	1	3	N	
29	4	TMS / CTi / IB	14	2	1	N	
30	5	TMTi / CS / IS	9	3	0	N	
31	6	TMT / CT / IS	12	1	0	N	
32	7	TMS / CS / IB	14	0	0	N	
33	8	TMS / CS / IB	12	0	0	N	
34	P 9		0	4	0	N	
35	10	TMS / CS / IS	5	4	0	N	
36	11	TMTi / CT / IK	11	1	1	N	
37	12	TMS / CTi / IS	11	1	1	N	
38	13	TMS / CTi / IS	14	0	0	N	Xxx
39	14	TMTi / CS / IS	10	0	0	N	

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
40	15	TMS / CTi / IB	7	6	1	N	
41	16	TMS / CTi / IB	14	0	6	N	
42	17	TMT / CTi / IB	14	0	6	N	
43	18	P	3	8	3		
44	19	TMS / CTi / IB	16	0	0	N	
45	20	TMT / CTi / IK	16	0	0	V	Xxx
46	21	TMT / CTi / IK	10	0	0	N	
47	22	TMS / CTi / IB	6	0	0	N	
48	23	TMS / CS / IS	8	0	0	N	
49	24	TMT / CTi / IS	14	0	0	N	
50	25	TMii / CS / IS	5	4	0	N	
51	26	-	0	12	0		
52	27	TMT / CS / IS	10	0	0	N	
53	28	TMTi / CT / IS	5	4	4	N	
54	29	TMS / CTi / IS	14	1	1	N	Xxx
55	30	TMS / CTi / IS	15	0	0	N	
56	31	TMTi / CS / IS	14	0	0	N	
57	32	TMT / CTi / IS	8	7	0	N	
58	33	P	14	0	0		
59	34	P ?	2	14	0		
60	44. 1	TMS / CS / IK	10	0	0	N	
61	2	TMS / CS / IK	13	0	0	N	
62	3	TMTi / CTi / IB	10	0	0	N	
63	4	TMS / CTi / IB	15	0	0	N	
64	5	TMTi / CT / IB	7	0	0	V	
65	6	TMS / CTi / IB	0	0	0	V	
66	7	TMTi / CS / IB	11	0	0	V	
67	8	TMT CTi / IB	6	4	0	N	
68	9	TMTi / CS / IB	10	0	0	N	
69	10	TMS / CTi / IB	8	1	0	N	
70	11	TMS / CTi / IS	14	0	0	V	
71	12	P	19	0	0	V	
72	13	TMS / CS / IB	14	0	0	V	
73	14	TMS / CTi / IS	15	0	0	N	Xxx
74	15	TMS / CTi / IS	10	0	0	N	
75	16	TMS / CS / IB	11	0	0	V	
76	17	TMS / CTi / IS	10	0	0	V	
77	18	DMTi / CT / IS	10	0	0	N	
78	19	TMTi / CTi / IB	6	0	0	N	
79	20	TMS / CTi / IB	6	0	0	V	
80	21	TMT / CTi / IK	4	7	0	N	
81	22	TMTi / CTi / IB	8	0	0	V	
82	23	TMS / CTi / IB	10	0	0	V	
83	24	P	14	0	0	N	
84	25	TMTi / CS / IB	13	0	0	N	
85	26	TMTi / CTi / IB	12	5	0	V	
86	27	P	14	0	0	N	
87	28	TMS / CTi / IB	16	0	0	V	
88	29	TMS / CTi / IB	16	0	0	N	
89	30	S.D. A	13	0	0	V	
90	31	P	16	0	0	V	
91	32	TMS / CTi / IS	13	0	0	N	Xx
92	33	P	15	0	0	V	

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
93	34	TMS / CTi / IS	12	0	0	N	
94	35	TMTi / CS / IB	10	0	0	N	Xxx
95	49. 1	TMS / CS / IS	9	0	0	N	
96	2	PQ	0	9	0		
97	3	TMT / CTi / IS	12	0	0	N	Xxx
98	4	SDA	14	0	0	N	
99	5	SDA	13	0	0	N	
100	6	SDA	9	4	1	N	
101	7	TMS / CS / IK	7	0	0	N	
102	8	TMS / CS / IK	15	0	0	N	Xxx
103	9	TMTi / CT / IB	10	0	0	N	
104	10	TMTi / CS / IB	12	0	0	N	
105	50. 1	TMTi / CTi / IB	12	0	0	N	
106	2	SDA	12	0	0	N	Xxx
107	3	TMT / CTi / IK	12	0	0	N	
108	4	P	13	0	0		
109	5	TMT / CTi / IB	4	6	4	N	
110	6	P	20	0	0		
111	7	TMT / CT / IK	14	0	0	N	
112	8	TMS / CT / IK	14	2	0	N	
113	9	TMS / CS / IS	14	0	0	N	
114	10	TMS / CS / -	10	0	0	N	
115	11	TMTi / CT / IS	13	0	0		
116	12	-					
117	13	TMS / CTi / IS	12	0	0	N	
118	14	TMT / CTi / IS	8	0	0	N	
119	15	TMT / CTi / -	14	0	0	N	
120	16	TMS / CS / -	15	0	0	N	
121	17	TMS / CTi / IB	15	1	0	N	
122	18	TMT / CTi / IS	14	0	0	N	
123	19	TMTi / CT / IS	12	1	0	N	
124	20	TMS / CS / IS	10	3	0	N	X
125	21	TMT / CT / IK	14	0	0	V	
126	22	TMT / CTi / IK	8	2	0	N	
127	23	-	-				
128	24	TMS / CTi / IB	9	4	0	N	
129	25	P	16	0	0		
130	26	TMS / CTi / IB	12	0	4	N	Xx
131	27	TMT / CS / -	15	0	0	N	X
132	28	TMT / CT / IS	11	2	0	N	
133	29	TMT / CS / IK	16	0	0	N	
134	30	-	-	-			Xx
135	31	TMT / CTi / -	12	0	0	N	Xx
136	32	TMT / CTi / IK	10	0	0	N	X
137	33	TMT / CT / IB	14	0	0	N	X
138	34	TMS / CT / IB	2	10	0	N	
139	35	TMT / CTi / IS	12	0	0	N	
140	36	P	16	0	0		Xxx
141	54. 1						X
142	2	TMS / CTi / IS	15	0	0	N	X
143	3	TMT / CTi / IS	14	0	0	N	Xx
144	4	TMT / CTi / IB	11	2	2	N	Xx
145	5	TMS / CTi / IB	13	0	1	N	X
146	6	P	16	0	0		

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
147	7	TMS / CS / IK	14	0	0	N	
148	8	TMT / CTi / IK	14	0	0	N	Xxx
149	9	TMTi / CT / I	12	0	0	V	
150	10	P ?	6	0	0		
151	11	TMS / CTi / IB	9	4	0	N	
152	12	TMTi / CT / IB	13	2	0	N	
153	13	TMTi / CTi / IB	14	0	0	N	
154	14	TMS / CS / IS	10	0	0	N	
155	15	TMii / MTi / IB	10	0	0	N	
156	16	TMi / CS / IK	80	0	0	N	
157	17	TMTi / CS / IK	10	0	0	N	Xx
158	18	TMTi / CTi / IB	6	3	2	N	X
159	19	TMS / CS / IK	12	0	0	N	X
160	20	TMS / CS / IS	10	2	3	N	Xx
161	55. 1	TMS / CTi / IB	1	12	0	N	
162	2	TMTi / CS / IB	9	0	0	N	
163	3	TMS / CTi / IB	1	9	0	N	
164	4	TMS / CS / IK	12	0	0	N	
165	5	TMTi / CT / IS	8	0	0	N	
166	6	SDA	11	3	0	N	Xx
167	7	TMS / CTi / IB	10	2	2	N	Xx
168	8	TMS / CT / IK	13	0	0	N	X
169	9	TMTi / CTi / IS	13	0	0	N	Xx
170	10	TMT / CS / IB	16	0	0	N	
171	11	TMS / CS / IB	16	0	0	N	X
172	12	SDA	14	0	0	N	
173	13	P	16	0	0	N	
174	14	TMS / CTi / IB	17	0	0	N	
175	15	SDA	16	0	0	N	X
176	16	SDA	13	3	1	N	X
177	17	TMS / CS / IB	12	0	0	N	
178	18	TMS / CS / IK	14	0	0	N	
179	19	P	9	0	0		
180	20	TMS / CTi / IB	13	0	0	N	
181	39. 1	TMT / CT / IK	13	0	0	N	
182	2	TMS / CTi / IB	12	0	0	N	
183	3	-	-				
184	4	TMT / CTi / IS	14	0	1	N	X
185	5	-	-	-			
186	6	TMT / CTi / IB	4	5	0	N	
187	7	P					
188	8	TMT / CTi / IB	14	0	0	N	Xx
189	9	SDA	15	0	0	N	X
190	10	TMS / CS / IB	1	10	0	N	
191	11	P	14	0	0	N	
192	12	TMT / CTi / IK	16	0	0	N	Xx
193	13	TMS / CS / IS	17	0	0	N	
194	14	TMS / CTi / IB	14	0	0	N	Xx
195	15	DMT / CT / IK	17	0	0	N	Xx
196	16	P	18	0	0	N	
197	17	TMS / CTi / IK	17	0	0	N	Xx
198	18	TMS / CTi / IB	1	12	1	N	
199	19	TMT / CTi / IK	11	0	0	N	

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
200	20	TMT / CTi / IK	11	0	0	N	
201	21	TMT / CTi / IB	17	0	0	N	X
202	22	TMS / CTi / IB	18	0	0	N	
203	23	DMS / CS / IB	16	0	0	N	X
204	24	TMS / CS / IB	14	0	0	N	Xx
205	25	TMT / CTi / IB	15	0	0	N	Xx
206	40. 1	M					
207	2	P	12	0	0	N	
208	3	TMS / CTi / IK	14	0	0	N	
209	4	DMT / CT / IK	15	0	0	N	Xx
210	5	DMT / CS / IK	8	0	0	N	Xx
211	6	DMS / CS / IK	14	0	0	N	
212	7	TMT / CTi / IB	13	0	0	N	Xxx
213	8	TMT / CTi / IS	12	0	0	N	X
214	9	SDA	12	0	0	N	Xx
215	10	SDA	12	0	0	N	
216	11	TMS / CTi / IS	11	0	0	N	Xxx
217	12	TMT / CTi / IS	12	0	0	N	Xx
218	13	TMS / CTi / IS	14	0	0	N	Xxx
219	14	TMS / CTi / IS	16	0	0	N	Xx
220	15	DMTi / CT / IB	10	3	0	N	
221	16	TMT / CTi / IS	10	0	0	N	
222	17	TMS / CTi / IB	13	0	0	N	Xx
223	18	P	14	0	0	N	Xx
224	19	TMT / CTi / IS	10	5	0	N	
225	20	M					
226	45. 1	TMT / CTi / ik	12	0	0	N	
227	2	TMT / CS / IK	10	0	0	N	
228	3	DMT / CT / IB	17	0	0	N	
229	4	TMS / CTi / IB	8	0	0	V	
230	5	TMS / CTi / IB	12	0	0	N	
231	6	TMT / CTi / IK	7	0	0	N	
232	7	P	16	0	0	N	
233	8	TMT / CTi / IS	12	0	0	N	
234	9	P	18	0	0	N	
235	10	TMT / CTi / IS	16	0	0	N	
236	11	TMS / CTi / IS	18	0	0	N	
237	12	DMS / CS / IB	14	0	0	V	
238	13	DMS / CTi / IB	15	0	0	V	
239	14	DMS / CS / IK	12	0	0	N	
240	15	P	14	0	0	N	
241	16	P	12	0	0	N	
242	17	TMT / CS / IK	12	0	0	N	
243	18	TMT / CTi / IK	13	0	0	N	
244	19	TMS / CS / IK	13	0	0	N	
245	20	DMS / CS / IK	12	2	0	N	
246	40. 1	P	14	0	0	N	
247	2	TMTi / CS / IK	12	0	0	N	
248	3	TMS / CTi / IB	4	2	0	N	
249	4	P	14	0	0	V	
250	5	TMTi / CTi / IB	14	0	0	N	
251	6	DMTi / CS / IB	8	3	0	V	
252	7	DMTi / CS / IB	13	0	0	N	
253	8	TMT / CTi / IS	15	0	0	N	X

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
254	9	TMT / CTi / IS	6	2	0	N	
255	10	P	13	0	0	N	X
256	53.1	DMTi / CT / IK	13	0	0	N	
257	2	DMS / CS / IK	14	0	0	N	
258	3	TMS / CTi / IB	16	0	0	N	Xxx
259	4	DMS / CTi / IS	16	0	0	N	Xx
260	5	DMS / CS / IB	14	0	0	N	Xxx
261	6	DMS / CS / IK	13	0	0	N	X
262	7	TMT / CTi / IK	14	0	0	N	X
263	8	DMS / CS / IK	17	0	0	N	X
264	9	TMT / CTi / IK	13	0	0	N	Xxx
265	10	TMS / CTi / IK	13	0	0	N	
266	11	DMS / CT / IK	13	0	0	N	Xx
267	12	TMS / CTi / IS	14	0	0	N	Xx
268	13	DMTi / CT / IK	14	0	0	N	X
269	14	TMTi / CTi / IB	13	0	0	N	Xx
270	15	TMTi / Mti / IB	12	0	0	N	X
271	47.1	TMTi / CTi / IB	12	0	0	N	
272	2	P	12	0	0	V	
273	3	TMT / CTi / IB	14	0	0	N	
274	4	DMTi / CS / IB	14	1	0	N	
275	5	TMS / CS / IB	16	0	0	V	
276	6	TMS / CTi / IB	13	0	0	N	
277	7	DMS / CS / IS	8	0	0	N	
278	8	DMS / CS / IS	15	0	0	V	
279	9	DMT / CTi / IB	13	0	0	N	
280	10	P	10	0	0	V	Xx
281	42.2	DMTi / CT / IS	8	0	0	N	
282	2	DMTi / CT / IB	14	0	0	N	
283	3	P ?	10	0	0		
284	4	P					
285	5						
286	6	P	9	0	0	N	
287	7	P	9	4	0	N	
288	8	TMT / CTi / IS	10	0	0	N	
289	9	TMT / CTi / IS	11	0	0	N	
290	10						
291	52.1						
292	2						
293	3	TMT / CTi / IK	14	0	0	N	
294	4	P	12	0	0	N	
295	5						
296	6	P	12	0	0	N	
297	7	P	16	1	1		
298	8						
299	9	TMT / CTi / IB	16	0	0	N	
300	10	DMTi / CS / IK	3	2	0	N	
301	11	TMT / CTi / IS	7	0	0	N	
302	12	P	10	3	0	N	
303	13	P	17	0	0	N	
304	14	TMS / CTi / IS	16	0	0	N	
305	15	P	20	0	0	N	
306	16	DMT / CT / IK	16	0	0	N	Xxx

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
307	17	DMTi / CS / IB	10	0	0	N	
308	18	TMS / CTi / IS	12	0	0	N	
309	19	P	14	0	0	N	
310	20	TMTi / CS / IB	12	0		N	
311	21	P	9	0		N	
312	22	P	8	0		N	
313	23	TMT / CTi / IS	12	0		N	
314	24	P	7	0		N	
315	25						
316	26						
317	27	P	8	2	0	N	
318	4.1	D	14	1	1	V	
319	2	D	16	0	0		
320	3	D	16	1	0	V	
321	4	D	16	0	0	N	Xx
322	5	D	16	0	0	N	Xx
323	6	D	16	0	0	N	Xx
324	7	D	16	0	0	V	X
325	8	D	16	0	0	V	X
326	9	D	4	8	2	V	
327	10		0	12	0		
328	11	D	12	2	0	N	
329	12	D	8	6	6	N	
330	13	D N	12	3	0	N	
331	14	D	18	0	0	V	
332	15	D	17	0	0	V	
333	8. 1	D	17	0	0	N	
334	2	D	1	2	0	N	
335	3	D	13	0	0	N	X
336	4	D	12	0	0	N	X
337	5	D	13	0	0	N	X
338	6	D	14	0	0	N	Xx
339	7	D	1	13	0	N	
340	8	D	5	8	3	N	
341	9	D	13	0	0	N	
342	10	D	13	0	0	N	Xx
343	11						
344	12	D	13	0	0	N	X
345	13	D	20	0	0	N	Xx
346	14	D	13	0	0	N	X
347	15	D	13	0	0	N	
348	10. 1	D	15	0	0	N	Xx
349	2	D	15	0	0	N	X
350	3	D	15	0	0	N	Xx
351	4	D	16	0	0	N	Xx
352	5	D	9	6	4	N	
353	6	D	18	0	0	N	X
354	7	D	18	0	0	N	X
355	8	D	15	0	0	N	Xx
356	9	D	18	0	0	N	Xx
357	10	D	12	0	0	N	X
358	11	D	14	0	0	N	
359	12	D	16	0	0	N	X
360	13	D	18	0	0	N	

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
361	14	D	14	0	0	N	
362	15	D	15	0	0	N	X
363	12. 1	D	1	13	0	N	
364	2	D	13	0	0	N	X
365	3	D	7	0	0	N	
366	4						
367	5	D	12	1		0	
368	6	D	19	0	6	N	Xx
369	7	D	13	0	0	N	
370	8	D	7	7	0	N	
371	9	D	13	0	0	N	
372	10	D	12	0	0	N	
373	11	D	14	2	0	N	Xx
374	12	D	15	0	0	N	X
375	13	D	6	0	0	N	
376	14	D	8	6	0	N	
377	15	D	15	0	0	N	
378	14.1	D	16	0	0	N	
379	2	D	12	0	0	N	
380	3	D	10	0	0	N	
381	4	D	15	0	1	N	
382	5	D	18	0	1	N	
383	6	D	17	0		N	
384	7						
385	8						
386	9						
387	10	D	13	0	0	N	X
388	11						
389	12						
390	13	D	15	0	0	N	
391	14	D	16	0	0	N	
392	15	D	15	0	0	N	
393	18.1						
394	2	D	12	1	1	N	
395	3	D	10	3	0	N	X
396	4	D	10	3	0	N	
397	5	D	14	3	0	N	X
398	6	D	18	0	1	N	Xx
399	7						
400	8	D	17	0	0	N	Xx
401	9	D	5	0	0	N	Xx
402	10	D	12	7	0	N	X
403	11	D	0	10	4		
404	12	D	16	0	0	N	X
405	13	D	15	1	1	N	Xx
406	14	D	6	8	1	N	
407	15						
408	16						
409	20.1	D	8	4	0	N	
410	2						
411	3						
412	4	D	9	0	0	N	
413	5	D	8	4	0	N	

No Urut	No X	JENIS	♀	♂	♀	N/V	PP
414	6						
415	7	D	14	0	0	N	
416	8	D	11	0	0	N	
417	9						

KETERANGAN :

N : Ngiresen ,

V : Virensen,

PP : Penampilan Penotyp

x : Bagus

xx : Lebih Bagus

xxx : Sangat Bagus

TMT : Tintera Mesocap Tebal

TMS : Tintera Mesocap Sedang

TMTi : Tintera Mesocap Tipis

IB : Inti Besar

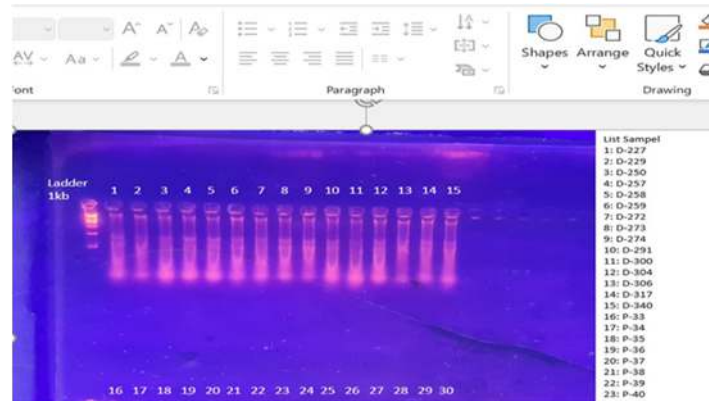
IS : Inti Sedang

IK : Inti Kecil

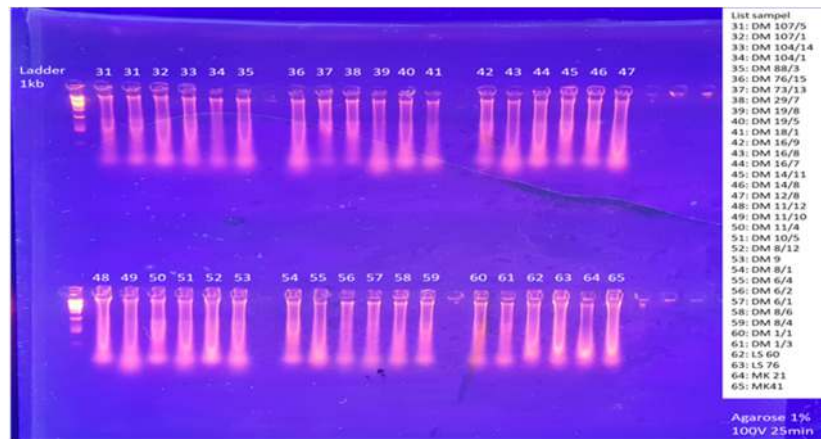
Berdasarkan data pengamatan diatas didapatkan 84 tanaman Dura, 53 tanaman Pisifera, dan 243 Tenera dan ada 37 tanaman yang belum berbuah.

2.4. Uji Jarak Genetik Genotipe Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dan Genotipe – Genotipe Hasil Silangan Tanaman Koleksi Asal Angola Dan Kamerun Dengan Genotipe Unggul Asal Pt. Mekarsari

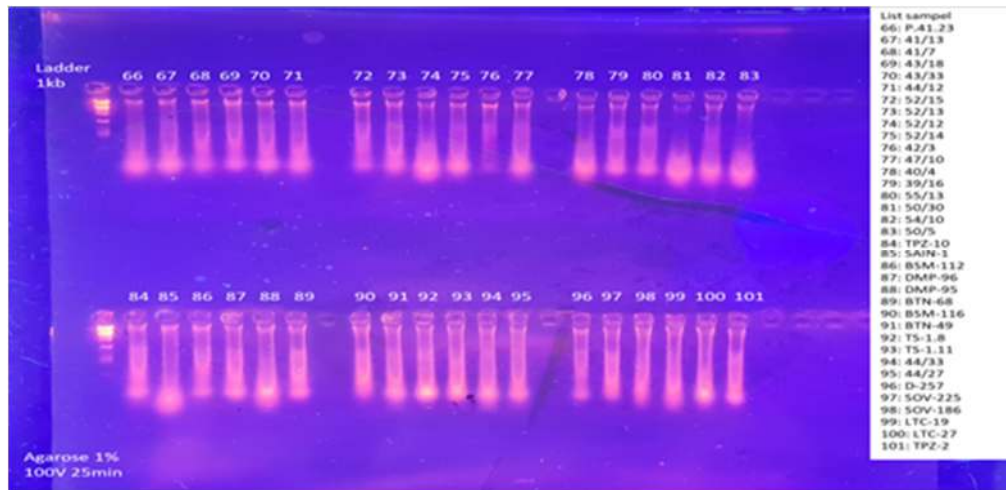
Uji jarak genetika genotype tanaman koleks angola dan kamerun yang disilangkan baik yang ditanam di KP Sitiung dan KP paniki serta tanaman dari 10 produsen benih di analisis menggunakan analisis DNA dengan Marka SSR. Sebanyak 100 sampel daun tanaman sawit di analisis menggunakan 5 marka SSR. Hasil sampai Desember 2021 yaitu ekstraksi DNA dengan hasil kualitas DNA yang baik. Hal ini ditunjukkan lewat gambar di bawah ini:



Gambar 5. Hasil ekstraksi DNA sampel daun sawit dari KP Paniki



Gambar 6. Hasil ekstraksi DNA sampel daun sawit dari KP Sitiung (part 1)



Gambar 7. Hasil ekstraksi DNA sampel daun sawit dari KP Sitiung (part 2)

2.5. Perbanyak Genotipe-Genotipe Hasil Seleksi Secara Morfologi, Produksi Dan Genetik Untuk Pengembangan Galur-Galur Sawit Asal Angola Dan Kamerun Karakter Spesifik

Kegiatan ini dilakukan terhadap genotype genotype dura terpilih yang dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 3. Galur terpilih asal Angola dan Kamerun

NO	NOMOR PERSILANGAN	ASAL TETUA
1	DM / 104.7	Kamerun Dura 97.8 x D. A 213.4
2	DM 8 / 4	Kamerun Dura 25.5 x D. A 213.4
3	DM 8 / 6	Kamerun Dura 25.5 x D. A 213.4
4	DM 13 / 8	Kamerun Dura 19.6 x D. Dampi
5	DM 16 / 7	Kamerun Dura 19.7 x D. Dampi
6	DM 16 / 8	Kamerun Dura 19.7 x D. Dampi
7	DM 16 / 9	Kamerun Dura 19.7 x D. Dampi
8	DM 19 / 7	Kamerun Dura 19.8 x D. Dampi
9	DM 19 / 8	Kamerun Dura 19.8 x D. Dampi
10	DM 12 / 7	Kamerun Dura 19.6 x D. A 213.4
11	DM 12 / 8	Kamerun Dura 19.6 x D. A 213.4
12	DM 20 / 7	Kamerun Dura 19.8 TP x D. A 213.4
13	DM 107 / 1	Angola Dura 117.10.n x D. A 213.4
14	DM 107 / 11	Angola Dura 117.10.n x D. A 213.4
15	DM 73 / 14	Angola Dura 100.1 x D. A 213.4
16	DM 73 / 12	Angola Dura 100.1 x D. A 213.4
17	DM 73 / 3	Angola Dura 100.1 x D. A 213.4
18	DM 52 / 8	Angola Dura 100.1 x D. A 213.4
19	DM 42 / 5	Angola Tenera 100.1 x D. A 213.4
20	DM 73 / 5	Angola Tenera 100.1 x D. A 213.4

Genotipe-genotipe dura terpilih kemudian dilakukan persilangan terkontrol dengan tahapan sebagai berikut: 1) mengumpulkan polen-pollen pada pohon- pohon dura terpilih, 2) prosesing pollen dan penyimpanan pollen dura terpilih, 3) membungkus calon tandan betina, 4) melakukan selfing dengan cara menyemprotkan pollen yang telah dikumpulkan pada tandan bunga betina yang telah dibungkus agar mencegah terjadinya kontaminasi. Pada saat bersamaan juga dilakukan persilangan dengan Pisifera terbaik dari Mekarsari untuk menghasilkan genotipa baru dengan menggunakan 20 dura terpilih.

Kegiatan sampai Desember 2021 sebagai berikut:

1. Polinas dan persilangan di lapangan
2. Pembungkusan bunga betina
3. Penyerbukan bunga betina
4. Pengamatan bunga hasil penyerbukan.

Sampai Desember 2021 total pohon yang dibungkus ada 20 pohon dan sudah disebutkan ada 12 tandan dengan target tandan 50 – 60 tandan

Tabel 4. Perkembangan polinasi dan persilangan

NO	Kode Pohon	Tanggal Polinasi	Tetua Jantan	Keterangan
1	DM / 104.7	28 Desember 2021	P.101/1	
2	DM 8 / 4	Belum reseptif	-	
3	DM 8 / 6	28 Desember 2021	P.101/1	
4	DM 13 / 8	16 Desember 2021	P.101/1	
5	DM 16 / 7	16 Desember 2021	P.101/1	
6	DM 16 / 8	24 Desember 2021	P.101/1	
7	DM 16 / 9	16 Desember 2021	P.101/1	
8	DM 19 / 7	Belum reseptif	P.101/1	
9	DM 19 / 8	16 Desember 2021	P.101/1	
10	DM 12 / 7	Belum reseptif	-	
11	DM 12 / 8	24 Desember 2021	P.101/1	
12	DM 20 / 7	29 Desember 2021	P.101/1	
13	DM 107 / 1	Belum reseptif	-	
14	DM 107 / 11	Belum reseptif	-	
15	DM 73 / 14	26 Desember 2021	P.101/1	
16	DM 73 / 12	28 Desember 2021	P.101/1	
17	DM 73 / 3	22 Desember 2021	P.101/1	
18	DM 52 / 8	Belum reseptif	-	
19	DM 42 / 5	Belum reseptif	-	
20	DM 73 / 5	Belum reseptif	-	



Gambar 8. Tahapan pembungkusan Bunga Betina



Gambar 9. Bunga betina reseptif



Gambar 10. Penyerbukan bunga betina



Gambar 11. Bunga hasil penyerbukan

III. PENGELOLAAN DAN EVALUASI VARIETAS UNGGUL KELAPA SAWIT

Koleksi varietas unggul kelapa sawit dari 10 produsen benih telah ditanam sejak tahun 2012 sampai 2013 di Kebun Percobaan Sitiung Sumatera Barat. Hasil sampai Desember 2021 telah dilakukan pengamatan jumlah tanaman yang ditanam tahun 2012 sampai 2013 yaitu dari 3.840 yang masih hidup sampai 2021 yaitu 2.880. Kegiatan dilanjutkan dengan seleksi pohon yang akan menjadi bahan untuk pengamatan selama penelitian dengan kriteria pertumbuhan dan produksi yang baik yaitu masing-masing 30 pohon sampel. Pemilihan pohon sampel dengan melihat penampilan dari tanaman untuk setiap varietas.

Tabel 5. Kondisi terkini varietas, asal, jumlah tananaman dan luas areal penanaman kelapa sawit di KP. Sitiung

No	Nama Varietas	Asal Varietas	Jumlah Tanaman Tahun 2013	Jumlah Tanaman Tahun 2021
1.	TN 1	PT. Bakti Tani Nusantara	360	120
2.	D X P (L) dan D xP (Y)	PT. Socfindo	360	360
3.	D x P Sain 1 dan D x P Sain 2	PT. Sarana Inti Pratama	360	120
4.	DxP 08 x0484 dan DxP 08 x 0043	PT. Dami Mas Sejahtera	360	360
5.	D x P Bahlias	PT. Lonsum	360	120
6.	SP 540, Dumpy, SMB, LTC	PPKS Medan	600	600
7.	TS 1 dan TS 2	PT. Tanian Selatan	360	360
8.	Topas 1 Nigeria dan Topas 3 Ekona	PT. Tunggul Yunus Estae	360	360
9.	SJ1/TTM dan SJ 2/TT	PT. Bina Sawit Makmr	360	360
10.	Seu Preme	PT. Sasaran Ehsan Mekarsasi	360	120
JUMLAH			3840	2880

Data pengamatan tinggi tanaman dan lingkaran batang dari 10 produsen benih Sawit disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Rata-rata tinggi tanaman dan lingkar batang delapan varietas unggul sawit dari 10 produsen benih

Produsen Benih	Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	SD	KK (%)	Lingkar batang (cm)	SD	KK (%)
Tania Selatan	TS1	217.83	47.24	21.69	232.33	10.67	4.59
	TS3	260.38	48.14	18.49	250.23	19.61	7.84
PPKS Medan	LTC	203.46	29.18	14.34	267.38	20.63	7.72
	SMB	235.63	43.39	18.41	299.19	21.62	7.23
	SP 540	303.44	32.74	10.79	289.06	32.86	11.32
	DUMPY	252.31	38.68	15.33	294.35	25.89	8.74
Dami Mas	DMK	262.88	28.54	10.86	238.27	20.69	8.68
	DMP	275.00	28.21	10.26	240.12	20.52	8.55
Tunggul Yunus Estate	TOPAS	143.11	28.23	19.73	260.47	22.31	8.57
Bina Sawit Makmur	SJ 1	156.17	26.24	16.81	231.40	28.92	12.50
Socfindo	D x P (L)	168.73	28.93	17.15	257.30	22.82	8.87
Sarana Inti Pratama	D X P Sain	121.20	28.08	17.15	244.97	22.83	9.32
Lonsum	D x P Bahlias	188.03	30.03	20.26	237.43	29.29	20.26
Bakti Tani Nusantara	TN 1	106.00	20.05	18.91	261.00	22.13	13.33
Sasaran Ehsan Mekarsari	Seu Preme	75.86	19.33	26.03	260.87	19.76	7.58

Berdasarkan data pengamatan tinggi tanaman dan lingkar batang hampir semua varietas dari 10 produsen benih terlihat seragam kecuali untuk varietas TS yang berasal dari Tania Selatan memperlihatkan Koefisien Keragaman lebih dari 20%, dan varietas Seu Preme dari Sasaran Ehsan Mekarsari untuk karakter tinggi tanaman.

Tabel 7. Pertambahan tinggi tanaman varietas Sawit dari 10 produsen benih

Produsen Benih	Varietas	Tinggi Tanaman (cm)	Umur Tanaman	Pertambahan tinggi tanaman per tahun(cm)
Tania Selatan	TS	273.89	10 tahun	27,39
PPKS Medan	LTC	203.46	10 tahun	20,35
	SMB	235.63	10 tahun	23,56
	SP 540	303.44	10 tahun	30,34
	DUMPY	252.31	10 tahun	25,23
Dami Mas	DMK	262.88	10 tahun	26,29
	DMP	275.00	10 tahun	27,50
Tunggul Yunus Estate	TOPAS	143.11	10 tahun	14,30
Bina Sawit Makmur	SJ 1	156.17	10 tahun	15,62
Socfindo	D x P (L)	168.73	10 tahun	16,87
Sarana Inti Pratama	D X P Sain	121.20	10 tahun	12,12
Lonsum	D x P Bahlias	188.03	10 tahun	18,80
Bakti Tani Nusantara	TN 1	106.00	10 tahun	10,60
Sasaran Ehsan Mekarsari	Seu Preme	75.86	10 tahun	7,59

Berdasarkan hasil pengamatan pertambahan tinggi tanaman per tahun varietas Seu Preme milik Sasaran Ehsan Mekarsari yang paling lambat bertambah tinggi 7,59 cm pertahun dan yang paling cepat bertambah tinggi yaitu SP 540 milik PPKS Medan. Untuk karakter produksi yaitu pengamatan jumlah dan berat tandan setiap tanaman sampel dilakukan setiap panen. Khusus untuk data tiga produsen benih yaitu Tania Selatan (Varietas TS), PPKS (Varietas SMB, Dumpy, LTC dan 540) dan Dami MasSejahtera(varietas DMP dan DMK telah dilakukan pengamatan sebanyak 7 kali pengamatan pada 30 sampel pohon dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 8. Pengamatan produksi tandan 8 varietas Sawit dari tiga perusahaan

Produsen benih	Varietas	Jumlah Pohon (Jumlah tandan yang dipanen)						
		1	2	3	4	5	6	7
Tania Selatan	TS1	12(1-2)	13(1-4)	20(1-8)	25(1-4)	25(1-4)	23(1-3)	21(1-2)
	TS3	9(1-2)	15(1-2)	19(1-4)	23(1-3)	22(1-3)	22(1-2)	22(1-3)
PPKS Medan	LTC	12(1-4)	16(1-2)	24(1-5)	21(1-4)	19(1-7)	21(1-2)	22(1-2)
	SMB	14(1-2)	20(1-4)	26(1-6)	20(1-6)	15(1-2)	11(1-2)	15(1-3)
	540	12(1-2)	16(1-4)	25(1-5)	20(1-5)	22(1-3)	16(1-4)	21(1-3)
	DUMPY	14(1-2)	13(1-7)	20(1-4)	24(1-7)	23(1-7)	13(1-2)	15(1-3)
Dami Mas	DMK	10(1-3)	16(1-3)	25(1-4)	21(1-5)	23(1-3)	17(1-3)	20(1-3)
	DMP	17(1-3)	16(1-5)	21(1-6)	24(1-4)	19(1-4)	23(1-2)	17(1-3)

Berdasarkan data pengamatan selama 7 kali panen terlihat bahwa dari 8 varietas yang ada terlihat bahwa varietas TS1 selama 3 kali pengamatan sebanyak 25 pohon konsisten memproduksi TBS sebanyak 1-4 tandan. Sedangkan untuk varietas Dumpy selama 3 bulan juga menghasilkan jumlah TBS terbanyak saat panen.

Tabel 9. Pengamatan produksi berat tandan 8 varietas Sawit dari tiga perusahaan

Produsen benih	Varietas	Berat Tandan Segar (Kg)						
		1	2	3	4	5	6	7
Tania Selatan	TS1	6-18.5	6.2-17	5-19.7	5-20.8	7.8-15.7	7.5-18.5	7-16.8
	TS3	7-18	7.8-23	7-19.2	10-23.8	8.2-23.5	8.5-21	6-20.5
PPKS Medan	LTC	8-16.5	6.3-17.5	6-20.7	8-16.7	9.3-17.5	8.5-19	8.4-19.5
	SMB	7-16	6-19.8	6-22.3	7.2-17.8	9.2-15.8	8.6-17.2	8-14.8
	540	10-17.5	6-18.4	8-19.7	8-17.2	9.4-17.2	8-18.5	8-22.3
	DUMPY	12-18.5	9.2-17	9-20.5	8-22.5	8.5-19.5	9.5-21.7	10-20
Dami Mas	DMK	9-13.6	8.9-15	7-17.8	8-13.8	6.3-17.3	7.5-16.8	7.5-15.2
	DMP	7-17	8.5-22.5	7-16.4	6-15.2	7.2-15.2	8-14.4	7.2-17

Berdasarkan data pengamatan selama 7 kali panen terlihat bahwa berat tanda bervariasi pada setiap varietas yang diamati. Untuk Varietas Dumpy selama 5 bulan memperlihatkan berat tandan terbesar diikuti oleh varietas TS3 dan varietas 540.

Untuk produksi TBS dari 7 produsen benih baru dilakukan satu kali pengamatan karena kondisi blok yang baru dibersihkan dapat dimasuki untuk pengamatan. Data pengamatan produksi pertama disajikan pada Tabel di bawah ini:

Tabel 10. Pengamatan produksi tandan 7 varietas Sawit dari tujuh perusahaan

Produsen benih	Varietas	Jumlah Pohon (Jumlah Tandan)	Berat Tandan Segar (Kg)
Tunggul Yunus Estate	TOPAS	21 (1-3)	6.5 – 24.6
Bina Sawit Makmur	SJ 1	24(1-3)	6.2 – 12.1
Socfindo	D x P (L)	17(1-4)	6.0 – 16.2
Sarana Inti Pratama	D X P Sain		
Lonsum	D x P Bahlias	20(1-3)	8.2 – 17.7
Bakti Tani Nusantara	TN 1	21(1-7)	9.7 – 26.8
Sasaran Ehsan Mekarsari	Seu Preme		

Berdasarkan data pengamatan selama satu kali panen terlihat bahwa dari 7 varietas yang ada terlihat bahwa varietas TN1 memproduksi tandan terbanyak 7 tandan dengan range berat tandan terberat 9.7 -26.8 kg.

IV. UJI PROGENI HASIL *OUTCROSSING* TANAMAN F1 KELAPA HIBRIDA INDONESIA (KHINA) UNTUK PRODUKSI NIRA TINGGI

4.1. Keragaan Karakter Agronomi Progeni F1 dan Pembandingan di KP Paniki Atas

Kegiatan pengamatan karakter agronomi untuk semua kombinasi persilangan bertujuan mengevaluasi hasil rendemen gula. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen gula yang tertinggi yaitu genotipe K3F2 dan K2F2 yang terendah yaitu GKN dan NIWA. Faktor yang menyebabkan rendemen gula tinggi yaitu tingkat keasaman atau pH. Tingkat keasaman yang rendah maka akan meningkatkan pertumbuhan bakteri karena tersedia bahan makanan yaitu protein pada nira. Nilai briks yang tinggi menunjukkan bahwa nira yang dihasilkan mempunyai tingkat kemanisan yang tinggi meskipun pada saat pembuatan gula banyak dipengaruhi faktor pemanasan.

Tabel 11. Rataan lingkaran mayang, panjang mayang, pH, briks, volume nira, dan rendemen gula

Perlakuan	Lingkaran Mayang (Cm)	Panjang Mayang (Cm)	Ph	Briks	Volume Nira (L)	Rendemen Gula (Kg)
NIWA	25.22a	75.22a	4.67a	6.50a	105.00ab	13.13b
GKN	24.90a	74.90a	4.50a	6.11a	89.00ab	11.13b
DBI	21.78a	71.78a	4.78a	5.45a	100.00ab	12.50b
DPU	24.75a	74.75a	4.63a	6.75a	112.00ab	14.00b
DTA	25.50a	75.50a	5.00a	6.50a	156.00ab	19.50ab
K3F2	24.75a	74.75a	4.88a	6.70a	225.00a	28.13a
K2F2	25.82a	75.82a	5.09a	6.52a	209.00a	26.13a
K1F2	23.26a	73.26a	4.48a	6.67a	136.00ab	17.00ab

Keterangan: angka yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf α 5%

4.2. Keragaan Karakter Vegetatif Progeni F1 dan Pembandingan di KP Paniki

Karakter lingkaran batang dan jumlah daun tidak terdapat perbedaan yang nyata antar pembandingan dengan yang diuji akan tetapi terdapat perbedaan yang nyata pada karakter tinggi tanaman. Pembandingan DBI, DPU, dan DTA tidak terdapat perbedaan yang nyata dengan K1F1, K2F1, K3F1, K1F2, K2F2, dan K3F2, akan tetapi berbeda nyata dengan GKN dan BIDO.

Tabel 12. Rataan tinggi tanaman, lingkaran batang, dan jumlah daun pada genotipe yang di uji

Jenis	Tinggi Tanaman	Lingkaran batang	Jumlah daun
BIDO	196.67ab	25.22a	4.67a
GKN	166.00b	24.90a	4.50a
DBI	210.56a	21.78a	4.78a
DPU	202.50a	24.75a	4.63a
DTA	220.00a	25.50a	5.00a
K3F2	183.33ab	24.75a	4.88a
K3F1	173.04ab	25.82a	5.09a
K2F2	174.81ab	23.26a	4.48a

K2F1	168.52b	23.56a	4.48a
K1F2	191.48ab	27.19a	5.19a
K1F1	185.20ab	27.88a	4.76a

Keterangan: angka yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan berbeda nyata pada uji DMRT taraf α 5%

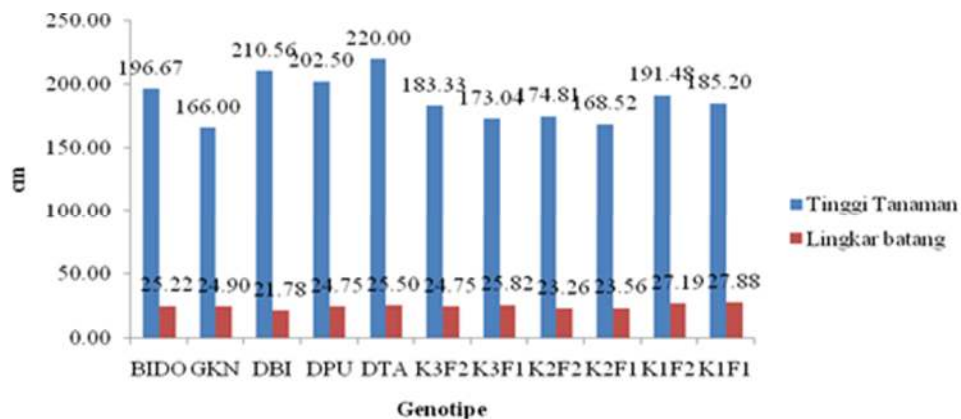
4.3. Keragaan Karakter Vegetatif Progeni F1 dan Pembanding di KP Banyumas

Pengamatan karakter vegetatif sangat penting untuk mengetahui performa tanaman. Tanaman yang baik yaitu tanaman yang mempunyai penampilan agronomi yang bagus tanpa ada serangan hamapenyakit. Tanaman yang diamati sebanyak 342 tanaman dengan 11 jenis. Peubah yang diamati yaitu Tinggi tanaman yang diamati dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi. Lingkar batang semu diamati dari 20 cm diatas tanah dengan meteran kain, dan jumlah daun diamati banyaknya daun yang terbuka sempurna dan tidak ada serangan hama penyakit. Kondisi genotipe yang diuji yang terkena serangan hama *Oryctes rhinoceros* (Gambar 12).



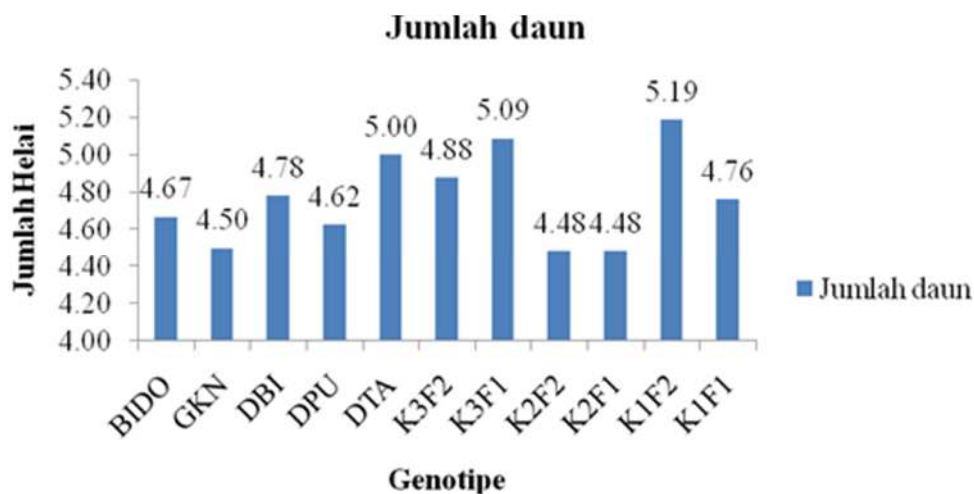
Gambar 12. A. Identifikasi tanaman B. Tanaman yang terkena serangan *Oryctes rhinoceros*

Kelapa Dalam Tenga (DTA), Kelapa Dalam Bali (DBI), dan Kelapa Dalam Palu (DPU) memiliki *trand* tinggi tanaman yang lebih tinggi dibanding kelapa lain yaitu berkisar antara 202.50 – 220.00 cm dibanding dengan kelapa Genjah Kuning Nias (GKN) sebesar 166 cm (Pembanding), Kelapa Bido sebesar 196.67 cm (pembanding), Hibrida Khina 1 (K1F1) sebesar 185.20 cm, Hibrida Khina 2 (K2F1) sebesar 168.52 cm, Hibrida Khina 3 (K3F1) sebesar 173.04 cm, Out Crossing Khina 1 (F2K1) sebesar 191.48 cm, Out Crossing Khina 2 (K2F2) sebesar 174.91 cm, Out Crossing Khina 3 (F2K3) sebesar 183.33 cm. Karakter lingkar batang semu dari genotipe yang diuji dengan pembanding berkisar antara 21.7-27.88 cm (Gambar 13). Gambar 14 menunjukkan bahwa



Gambar 13. Rataan tinggi tanaman dan lingkar batang semu 11 aksesori yang diuji

Rataan jumlah daun antara Hibrida F1 (K1F1, K2F1, dan K3F1) berkisar (4.48-5.09 cm) dan Out Crossing (K1F2, K2F2, dan K3F2) berkisar (4.48-5.19 cm) sedangkan pembandingan untuk kelapa dalam (DTA, DBI, DPU) berkisar (4.63-5.00 cm), Bido sebesar 4.67 cm, dan GKN 4.50 cm.



Gambar 14. Rataan jumlah daun 11 aksesori yang diuji

V. PEMANFAATAN PLASMA NUTFAH SAWIT ANGOLA DAN KAMERUN KOLEKSI INDONESIA UNTUK PERCEPATAN PERAKITAN VARIETAS UNGGUL TIPE BARU

Ketersediaan sumber daya genetik (plasma nutfah) yang mempunyai tingkat keragaman genetik yang tinggi merupakan modal penting dalam merakit benih varietas unggul sawit yang dapat mendukung industri sawit. Berdasarkan hasil karakterisasi dan evaluasi koleksi plasma nutfah sawit di KP Sitiung yang ditanam pada tahun 2012, diperoleh aksesori-aksesi sawit asal Kamerun dan Angola yang potensial dalam produksi tandan, maupun tinggi tanaman. Berdasarkan hasil karakterisasi tersebut maka dilakukan perakitan sawit melalui persilangan aksesori-aksesi potensial koleksi Kamerun dan Angola dengan Sawit Elit Mekarsari. Persilangan yang dilakukan adalah sebagai berikut: Dura Kamerun x Dura Elit Mekarsari; Dura Kamerun x Dura Kamerun; Dura Angola x Dura Elit Mekarsari; Tenera Angola x Pisifera Elit Mekarsari.

Hasil silangan tersebut ditanam di KP Sitiung dan KP Paniki pada tahun 2018-2019. Sebanyak 450 tanaman hasil silangan di KP Paniki dan 1200 tanaman di KP Sitiung menunjukkan pertumbuhan yang baik dan terpelihara (Gambar 15 dan Gambar 16). Rataan Tinggi tanaman dari seluruh kombinasi silangan yang tumbuh di KP Paniki adalah 385,45 cm, dengan lingkaran batang 177,300 cm serta jumlah daun 29,28 (Tabel 13).

Rataan tinggi tanaman yang tinggi menunjukkan kombinasi silangan cepat bertambah tinggi. Karakter spesifik yang diharapkan terbentuk dalam populasi hasil persilangan meliputi karakter cepat berbua (super Genjah), lambat bertambah tinggi (dumpy), tangkai tandan pendek (long stalk), ukuran buah besar, ukuran tajuk kecil (kompak), buah lonjong, sabut tebal serta warna buah virecens dan produksi tinggi. Diharapkan hasil silangan ini dapat dikembangkan sebagai varietas sawit potensial dengan karakter-karakter spesifik seperti yang diharapkan.

Tabel 13. Rataan tinggi tanaman, jumlah bunga jantan, jumlah bunga betina, jumlah bunga hermaphrodit, dan Jumlah daun kombinasi silangan di KP Paniki

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
1	540	240	34	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	460	153	32	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	560	211	36	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	710	212	44	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	430	190	42	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	0	0	0	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	480	223	32	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	520	235	39	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	457	245	38	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	520	239	40	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	450	223	34	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	350	146	21	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	550	235	38	AGL T 03.5 TIK X P 101

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
1	410	193	25	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	480	207	34	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	440	217	36	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	460	218	41	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	540	227	43	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	520	205	21	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	410	170	31	AGL T 03.5 TIK X P 101
1	450	230	36	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	460	241	31	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	500	263	33	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	350	265	39	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	400	104	30	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	410	183	23	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	450	207	37	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	470	222	31	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	0	0	0	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	500	204	31	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	750	228	41	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	500	239	33	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	520	236	38	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	470	264	35	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	540	230	30	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	480	252	31	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	520	270	36	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	480	548	41	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	480	265	38	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	640	215	35	AGL T 03.5 TIK X P 101
2	470	241	33	AGL T 03.5 TIK X P 101
3	630	193	28	AGL T 03.6 TIK X P 101
3	500	240	37	AGL T 03.6 TIK X P 101
3	500	273	40	AGL T 03.6 TIK X P 101
3	450	208	35	AGL T 03.6 TIK X P 101
3	400	212	31	AGL T 03.6 TIK X P 101
3	410	110	25	AGL T 03.6 TIK X P 101

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
3	460	237	31	AGL T 03.6 TIK X P 101
3	540	261	35	AGL T 109.4 TC X P101
3	620	260	36	AGL T 109.4 TC X P101
3	450	236	37	AGL T 109.4 TC X P101
3	400	205	31	AGL T 109.4 TC X P101
3	500	235	34	AGL T 109.4 TC X P101
3	400	229	32	AGL T 109.4 TC X P101
3	340	154	20	AGL T 109.4 TC X P101
3	400	220	36	AGL T 109.4 TC X P101
3	400	193	29	AGL T 109.4 TC X P101
3	380	200	32	AGL T 109.4 TC X P101
3	350	166	30	AGL T 109.4 TC X P101
3	450	230	34	AGL T 109.4 TC X P101
3	400	160	21	AGL T 109.4 TC X P101
3	450	247	31	AGL T 109.4 TC X P101
4	400	202	32	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	480	260	34	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	208	31	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	420	218	31	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	251	33	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	550	250	34	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	400	201	31	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	264	43	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	530	245	35	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	550	225	31	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	196	31	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	203	32	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	530	221	35	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	460	228	30	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	182	33	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	420	206	29	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	260	34	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	430	211	32	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	500	220	31	AGL T 03.6 TIK X P 109
4	450	246	34	AGL T 03.6 TIK X P 109

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
5	410	203	33	AGL T 109.4 TC X P109
5	456	424	34	AGL T 109.4 TC X P109
5	450	210	36	AGL T 109.4 TC X P109
5	400	223	30	AGL T 109.4 TC X P109
5	470	259	42	AGL T 109.4 TC X P109
5	400	238	35	AGL T 109.4 TC X P109
5	410	225	34	AGL T 109.4 TC X P109
5	450	163	31	AGL T 109.4 TC X P109
5	450	226	39	AGL T 109.4 TC X P109
5	470	261	41	AGL T 109.4 TC X P109
5	400	237	32	AGL T 109.4 TC X P109
5	410	204	30	AGL T 109.4 TC X P109
5	450	219	31	AGL T 109.4 TC X P109
5	420	209	31	AGL T 109.4 TC X P109
5	400	219	32	AGL T 109.4 TC X P109
5	450	207	40	AGL T 109.4 TC X P109
5	410	214	33	AGL T 03.6 TIK X P 109
5	410	214	34	AGL T 03.6 TIK X P 109
5	450	210	34	AGL T 03.6 TIK X P 109
5	420	223	33	AGL T 03.6 TIK X P 109
5	450	253	31	AGL T 03.6 TIK X P 109
6	480	235	31	KMR D 77.8 X D. Dampi
6	450	234	29	KMR D 77.8 X D. Dampi
6	430	266	33	KMR D 77.8 X D. Dampi
6	450	245	33	KMR D 77.8 X D. Dampi
6	460	229	31	KMR D 77.8 X D. Dampi
6	400	170	31	KMR D 77.8 X D. Dampi
6	440	188	33	AGL T 121.3 X P 108
6	450	249	36	AGL T 121.3 X P 108
6	400	243	33	AGL T 121.3 X P 108
6	370	165	29	AGL T 121.3 X P 108
6	410	205	33	AGL T 121.3 X P 108
6	420	160	29	AGL T 121.3 X P 108
6	410	210	32	AGL T 121.3 X P 108

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
6	320	138	24	AGL T 121.3 X P 108
6	230	123	23	AGL T 121.3 X P 108
6	400	196	29	AGL T 121.3 X P 108
6	380	203	36	AGL T 109.4 TC X P109
6	300	158	29	AGL T 109.4 TC X P109
6	350	218	36	AGL T 109.4 TC X P109
6	450	216	32	AGL T 109.4 TC X P109
7	310	150	26	KMR D 25.6 X D.A 213.4
7	380	167	32	KMR D 25.6 X D.A 213.4
7	380	185	29	KMR D 77.8 X D.L 7/1
7	340	194	33	KMR D 77.8 X D.L 7/1
7	330	128	26	KMR D 77.8 X D.L 7/1
7	320	156	29	KMR D 77.8 X D.L 7/1
7	400	154	33	KMR D 77.8 X D.L 7/1
7	326	191	29	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	0	0	0	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	0	0	0	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	310	135	21	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	340	143	23	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	300	112	24	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	400	152	36	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	330	180	31	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	360	176	29	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	0	0	0	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
7	330	164	31	KMR D 77.8 X D. Dampi
7	350	142	25	KMR D 77.8 X D. Dampi
7	350	154	25	KMR D 77.8 X D. Dampi
7	300	136	23	KMR D 77.8 X D. Dampi
8	350	176	28	KMR D 19.7 X D Dampi
8	350	159	29	KMR D 19.7 X D Dampi
8	370	198	31	KMR D 19.7 X D Dampi
8	350	154	25	KMR D 19.7 X D Dampi
8	380	159	32	KMR D 19.7 X D Dampi
8	370	204	31	KMR D 19.7 X D Dampi
8	360	157	27	KMR D 19.7 X D Dampi

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
8	420	220	29	KMR D 19.7 X D Dampi
8	270	180	31	KMR D 19.7 X D Dampi
8	400	184	29	KMR D 19.7 X D Dampi
8	350	198	29	KMR D 19.7 X D. A 213.4
8	400	190	33	KMR D 19.7 X D. A 213.4
8	350	141	27	KMR D 19.7 X D. A 213.4
8	420	245	31	KMR D 19.7 X D. A 213.4
8	410	244	31	KMR D 19.7 X D. A 213.4
8	410	241	31	KMR D 25.6 X D.A 213.4
8	350	219	26	KMR D 25.6 X D.A 213.4
8	330	208	27	KMR D 25.6 X D.A 213.4
8	400	213	31	KMR D 25.6 X D.A 213.4
8	410	172	30	KMR D 25.6 X D.A 213.4
9	400	205	32	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
9	380	142	27	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
9	400	156	30	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
9	380	114	29	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
9	420	150	29	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
9	360	136	25	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
9	270	102	17	KMR D 19.8 TP X D.A 213.4
9	390	156	26	KMR D 19.8 TP X D.A 213.4
9	410	165	29	KMR D 19.8 TP X D.A 213.4
9	370	216	27	KMR D 19.8 TP X D.A 213.4
9	400	168	29	KMR D 19.8 TP X D.A 213.4
9	460	218	32	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	410	188	31	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	410	176	29	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	410	178	32	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	330	127	29	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	330	159	26	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	410	176	29	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	350	188	31	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	350	186	28	KMR D 19.7 X D. L 7/1
9	350	146	27	KMR D 19.7 X D. L 7/1

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
10	400	176	25	KMR D 77.7 X D. A 213.4
10	410	190	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
10	0	0	0	KMR D 77.7 X D. A 213.4
10	400	169	26	KMR D 77.7 X D. A 213.4
10	360	148	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
10	363	122	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
10	410	163	31	KMR D 19.10 TB X D. A 213.4
10	400	118	29	KMR D 19.10 TB X D. A 213.4
10	410	159	28	KMR D 19.10 TB X D. A 213.4
10	390	142	25	KMR D 19.10 TB X D. A 213.4
10	360	145	33	KMR D 19.10 TB X D. A 213.4
10	410	176	32	KMR D 19.8 TPX k D 78.8
10	390	133	23	KMR D 19.8 TPX k D 78.8
10	330	107	21	KMR D 19.8 TPX k D 78.8
10	410	182	26	KMR D 19.8 TPX k D 78.8
10	400	152	27	KMR D 19.8 TPX k D 78.8
10	400	170	26	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
10	410	130	24	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
10	360	190	25	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
10	0	0	0	KMR D 19.8 TP X k D 97.7
11	280	123	23	KMR D 83.3 X D. A 213.4
11	0	0	0	KMR D 83.3 X D. A 213.4
11	330	146	23	KMR D 83.3 X D Dampi
11	270	84	21	KMR D 83.3 X D Dampi
11	420	181	31	KMR D 83.3 X D Dampi
11	440	223	29	KMR D 83.3 X D Dampi
11	420	181	31	KMR D 83.3 X D Dampi
11	410	156	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	330	123	25	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	360	138	24	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	380	171	26	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	420	168	24	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	420	146	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	430	187	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	380	189	32	KMR D 77.7 X D. A 213.4

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
11	400	180	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	400	196	27	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	370	154	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	400	170	30	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	430	170	27	KMR D 77.7 X D. A 213.4
11	390	170	29	KMR D 77.7 X D. A 213.4
12	410	195	31	KMR D 83.3 X D Dampi
12	0	0	0	KMR D 83.3 X D Dampi
12	400	183	27	KMR D 83.3 X D Dampi
12	400	149	28	KMR D 83.3 X D Dampi
12	370	133	23	KMR D 83.3 X D Dampi
12	260	78	17	KMR D 83.3 X D Dampi
12	300	118	23	KMR D 83.3 X D Dampi
12	260	65	21	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	380	138	25	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	450	200	32	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	350	170	32	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	360	171	21	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	400	188	29	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	400	155	29	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	400	211	31	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	440	200	32	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	210	201	33	KMR D 89.10 TB X D Dampi
12	430	220	34	KMR D 83.3 X D. A 213.4
12	380	128	27	KMR D 83.3 X D. A 213.4
12	410	206	32	KMR D 83.3 X D. A 213.4
13	0	0	0	KMR D 19.6 X D. L 7/1
13	0	0	0	KMR D 19.6 X D. L 7/1
13	420	180	34	KMR D 19.6 X D. L 7/1
13	220	63	16	KMR D 19.6 X D. L 7/1
13	0	0	0	KMR D 79.7 X D 79.7
13	350	130	29	KMR D 79.7 X D 79.7
13	430	165	28	KMR D 79.7 X D 79.7
13	350	170	31	KMR D 79.7 X D 79.7

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
13	400	161	29	KMR D 97.8 X D. A 213.4
13	400	190	33	KMR D 97.8 X D. A 213.4
13	350	163	30	KMR D 97.8 X D. A 213.4
13	400	200	33	KMR D 97.8 X D. A 213.4
13	400	189	34	KMR D 97.8 X D. A 213.4
13	450	252	36	KMR D 83.3 X D Dampi
13	420	181	29	KMR D 83.3 X D Dampi
13	420	230	33	KMR D 83.3 X D Dampi
13	430	181	32	KMR D 83.3 X D Dampi
13	620	198	29	KMR D 83.3 X D Dampi
13	420	198	31	KMR D 83.3 X D Dampi
13	430	193	33	KMR D 83.3 X D Dampi
13	450	204	33	KMR D 83.3 X D Dampi
14	350	169	34	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	380	217	39	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	430	198	35	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	410	185	31	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	358	230	36	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	360	209	38	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	400	227	39	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	380	217	39	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	400	213	38	AGL T 89.4 X D. A 213.4
14	430	220	39	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	400	184	32	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	450	225	31	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	500	235	37	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	410	220	36	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	480	250	41	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	400	230	37	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	380	162	31	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	280	124	28	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	420	201	32	KMR D 19.6 X D. L 7/1
14	400	180	29	KMR D 19.6 X D. L 7/1
15	480	213	31	AGL D 83.1 X k 97.7
15	450	167	39	AGL D 83.1 X k 97.7

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
15	430	203	35	AGL D 83.1 X k 97.7
15	480	216	35	AGL D 83.1 X k 97.7
15	500	223	37	AGL D 83.1 X k 97.7
15	420	204	37	AGL D 83.1 X k 97.7
15	400	188	39	AGL D 83.1 X k 97.7
15	410	222	37	AGL D 83.1 X k 97.7
15	410	210	39	AGL D 83.1 X k 97.7
15	350	180	35	AGL D 83.1 X k 97.7
15	400	223	43	AGL D 37.10 X D 97.7
15	450	205	37	AGL D 37.10 X D 97.7
15	400	135	27	AGL D 37.10 X D 97.7
15	380	143	28	AGL D 37.10 X D 97.7
15	0	0	0	AGL D 37.10 X D 97.7
15	440	196	29	AGL T 89.4 X D. A 213.4
15	330	134	26	AGL T 89.4 X D. A 213.4
15	0	0	0	AGL T 89.4 X D. A 213.4
15	400	175	28	AGL T 89.4 X D. A 213.4
15	0	0	0	AGL T 89.4 X D. A 213.4
15	0	0	0	AGL T 89.4 X D. A 213.4
16	350	177	32	AGL D 83.1 X D. Dampi
16	380	156	24	AGL D 83.1 X D. Dampi
16	400	160	29	AGL D 83.1 X D. Dampi
16	300	147	24	AGL D 83.1 X D. Dampi
16	400	163	32	AGL D 83.1 X D. Dampi
16	500	205	32	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	450	228	35	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	420	179	31	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	380	176	31	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	400	178	29	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	420	198	36	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	450	209	37	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	450	228	33	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	500	220	32	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	390	153	29	AGL D 81.1 X D. L 7/1

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
16	130	45	16	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	400	166	34	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	600	226	39	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	280	106	28	AGL D 81.1 X D. L 7/1
16	0	0	0	AGL D 81.1 X D. L 7/1
17	240	85	23	AGL D 117.5 X D Dampi
17	400	201	39	AGL D 117.5 X D Dampi
17	400	137	29	AGL D 117.5 X D Dampi
17	400	155	32	AGL D 117.5 X D Dampi
17	400	170	33	AGL D 117.5 X D Dampi
17	450	185	33	AGL D 117.5 X D Dampi
17	400	172	31	AGL D 117.5 X D Dampi
17	450	180	29	AGL D 117.5 X D Dampi
17	400	188	33	AGL D 117.5 X D Dampi
17	460	189	39	AGL D 117.5 X D Dampi
17	430	213	43	AGL D 117.5 X D Dampi
17	500	221	34	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	450	220	41	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	450	204	39	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	430	215	39	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	430	195	37	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	420	178	33	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	400	194	39	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	410	190	35	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	400	139	27	AGL D 83.1 X D. Dampi
17	430	184	31	AGL D 83.1 X D. Dampi
18	410	190	29	AGL D 117.6 X D Dampi
18	400	184	29	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	0	0	0	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	500	195	31	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	430	208	35	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	400	162	27	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	320	123	26	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	390	154	27	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	450	188	29	AGL D 117.6 X k D 97.7

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
18	400	186	26	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	500	214	35	AGL D 117.6 X k D 97.7
18	450	184	31	AGL D 117.6 X D. A 213.4
18	400	170	29	AGL D 117.6 X D. A 213.4
18	440	182	28	AGL D 117.6 X D. A 213.4
18	400	178	31	AGL D 117.6 X D. A 213.4
18	410	249	37	AGL D 117.6 X D. A 213.4
18	400	147	31	AGL D 117.5 X D Dampi
18	360	175	30	AGL D 117.5 X D Dampi
18	450	199	33	AGL D 117.5 X D Dampi
18	320	156	28	AGL D 117.5 X D Dampi
19	400	158	31	AGL D 117.10 X D. A 213.4
19	450	187	34	AGL D 117.10 X D. A 213.4
19	0	0	0	AGL D 117.6 X D Dampi
19	400	176	33	AGL D 117.6 X D Dampi
19	0	0	0	AGL D 117.6 X D Dampi
19	430	210	35	AGL D 117.6 X D Dampi
19	400	149	29	AGL D 117.6 X D Dampi
19	400	147	31	AGL D 117.6 X D Dampi
19	420	150	36	AGL D 117.6 X D Dampi
19	420	175	35	AGL D 117.6 X D Dampi
19	400	165	39	AGL D 117.6 X D Dampi
19	420	194	35	AGL D 117.6 X D Dampi
19	500	216	33	AGL D 117.6 X D Dampi
19	410	158	31	AGL D 117.6 X D Dampi
19	380	148	29	AGL D 117.6 X D Dampi
19	410	178	35	AGL D 117.6 X D Dampi
19	420	189	39	AGL D 117.6 X D Dampi
19	420	181	31	AGL D 117.6 X D Dampi
19	450	179	37	AGL D 117.6 X D Dampi
19	340	158	29	AGL D 117.6 X D Dampi
19	0	0	0	AGL D 117.6 X D Dampi
20	0	0	0	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	400	130	27	AGL D 117.6 X D. L 7/1

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
20	400	158	23	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	380	129	29	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	350	163	33	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	380	247	31	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	440	220	33	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	450	170	35	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	500	185	39	AGL D 117.6 X D. L 7/1
20	400	180	33	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	450	230	40	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	450	170	31	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	430	199	31	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	0	0	0	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	400	170	35	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	410	195	29	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	420	215	38	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	400	203	33	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	400	200	37	AGL D 117.10 X k D 97.7
20	400	139	33	AGL D 117.10 X D. A 213.4
21	380	158	35	AGL D 83.1 X D. A 213.4
21	400	179	27	AGL D 83.1 X D. A 213.4
21	380	129	26	AGL D 83.1 X D. A 213.4
21	380	144	28	AGL D 83.1 X D. A 213.4
21	400	174	28	AGL D 83.1 X D. A 213.4
21	0	0	0	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	310	93	21	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	400	204	35	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	0	0	0	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	500	269	38	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	500	238	33	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	400	205	34	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	450	201	29	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	450	244	34	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	380	163	25	AGL D 117.10 n X D. A 213.4
21	450	200	35	AGL D 117.6 X D. L 7/1
21	320	151	27	AGL D 117.6 X D. L 7/1

Blok	Tinggi tanaman	Lingkar batang	Jumlah daun	Jenis Silangan
21	350	142	27	AGL D 117.6 X D. L 7/1
21	380	166	27	AGL D 117.6 X D. L 7/1
21	260	128	21	AGL D 117.6 X D. L 7/1
21	0	0	0	AGL D 117.6 X D. L 7/1
22	420	152	25	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	400	185	27	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	360	153	24	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	310	135	18	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	410	176	27	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	380	160	29	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	450	217	39	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	380	182	29	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	430	166	29	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	420	180	27	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	420	187	29	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	410	206	29	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	350	170	30	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	500	210	35	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	0	0	0	AGL D 83.2 X D. A 213.4
22	400	185	29	AGL D 83.1 X D. A 213.4
22	420	192	33	AGL D 83.1 X D. A 213.4
22	350	180	31	AGL D 83.1 X D. A 213.4
22	350	172	28	AGL D 83.1 X D. A 213.4
22	150	30	10	AGL D 83.1 X D. A 213.4
23	220	74	18	AGL D 83.1 X D. A 213.4
23	212	212	36	AGL D 83.1 X D. A 213.4



Gambar 15. Kondisi tanaman hasil silangan di KP Paniki

Rataan Tinggi tanaman dari seluruh kombinasi silangan yang tumbuh di KP Sitiung adalah 427,200 cm, dengan lingkaran batang 237,74 cm serta jumlah daun 43,01 (Tabel 14). Pada populasi tanaman hasil silangan di KP Sitiung telah ditemukan tipe dura maupun pisifera yang potensial sebagai tua dalam perakitan sawit hibrida. Pertumbuhan tanaman memperlihatkan ciri karakter yang diharapkan seperti batang pendek, cepat berbuah dengan performance yang sangat baik sesuai tingkat ranking yang ditandai seperti pada Tabel 14.

Tabel 14. Rataan tinggi tanaman, jumlah daun dan lingkaran batang kombinasi silangan di KP Sitiung

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkaran Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
1	41	475	32	272	xx	AGL T 03.6 TIK X P 101
2	4	4664	32	232	x	KMR D 25.6 X D.A 213.4
3	9	530	38	238	x	#N/A
4	10	480	32	200	x	KMR D 19.5 X D.A 213.4
5	12	508	37	256	xxx	KMR D 19.6 X D.A 213.4
6	14	487	37	236	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
7	16	365	38	256	x	KMR D 19.7 X D.DAMPI
8	18	423	38	230	x	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
9	20	488	38	244	xx	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
10	43	410	38	194	x	AGL T 03.5 TIK X P 101
11	11	460	39	190	xx	KMR D 19.5 X D.DAMPI
12	13	478	42	260	x	KMR D 19.6 X D.DAMPI

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkar Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
13	17	513	38	264	x	KMR D 19.7 X D.L 7/1
14	23	494	38	280	xx	KMR D 19.8 T.P X D.DAMPI
15	24	527	36	272	x	KMR D 19.10 T.B X D.A 213.4
16	25	514	38	284	x	#N/A
17	30	520	41	230	xx	KMR D 77.9 X D.L 7/1
18	44	492	40	260	x	AGL T 109.4 TC X P 101
19	13	450	42	234	x	KMR D 19.6 X D.DAMPI
20	14	440	42	248	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
21	16	395	40	244	x	KMR D 19.7 X D.DAMPI
22	22	420	40	190	x	#N/A
23	44	475	40	220	x	AGL T 109.4 TC X P 101
24	26	439	36	216	x	#N/A
25	49	430	41	244	x	AGL T 109.9 X P 101
26	5	470	44	260	x	KMR D 25.6 X D.DAMPI
27	49	475	38	250	x	AGL T 109.9 X P 101
28	9	451	46	260	x	#N/A
29	50	513	36	230	x	AGL T 109.9 X P 101
30	3	480	42	290	xx	#N/A
31	4	420	36	260	x	KMR D 25.6 X D.A 213.4
32	6	489	38	236	x	KMR D 25.6 X D.L 7/1
33	7	373	40	236	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
34	13	500	42	232	x	KMR D 19.6 X D.DAMPI
35	17	405	42	250	x	KMR D 19.7 X D.L 7/1
36	18	420	38	252	xx	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
37	20	240	42	260	xx	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
38	21	470	36	232		KMR D 19.8 T.P X K D 97.7
39	22	367	32	170	x	#N/A
40	23	378	42	220	xx	KMR D 19.8 T.P X D.DAMPI
41	25	435	40	232	xx	#N/A
42	27	430	42	240	x	KMR D 77.7 X D.A 213.4

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkar Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
43	31	428	40	260	x	#N/A
44	32	480	36	246		KMR D 78.6 X D.A 213.4
45	54	452	40	220	x	AGL T 121.3 X P 101
46	4	392	40	230	x	KMR D 25.6 X D.A 213.4
47	8	415	40	250	x	KMR D 25.5 X D.A 213.4
48	13	459	48	240	xx	KMR D 19.6 X D.DAMPI
49	20	410	40	250	xx	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
50	55	448	48	250	x	AGL T 121.3 X P 108
51	55	417	36	252	xx	AGL T 121.3 X P 108
52	14	342	36	230	xx	KMR D 19.7 X D.A 213.4
53	15	386	42	236	xx	#N/A
54	18	369	38	190	x	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
55	55	346	42	236	x	AGL T 121.3 X P 108
56	39	386	32	200	xx	AGL T 03.6 TIK X P109
57	2	315	40	220	x	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
58	3	347	42	246	xx	#N/A
59	4	418	46	236		KMR D 25.6 X D.A 213.4
60	9	442	32	232	x	#N/A
61	12	425	42	240	x	KMR D 19.6 X D.A 213.4
62	13	383	36	210	x	KMR D 19.6 X D.DAMPI
63	14	364	35	215	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
64	19	387	47	205	xx	KMR D 19.8 T.P X D.DAMPI
65	20	446	36	206	x	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
66	21	462	48	236	xx	KMR D 19.8 T.P X K D 97.7
67	22	420	42	230	x	#N/A
68	40	488	46	260	xx	AGL T 03.6 TIK X P 109
69	6	410	48	262	x	KMR D 25.6 X D.L 7/1
70	7	410	36	220	xx	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
71	9	403	38	230	xx	#N/A
72	11	460	36	232	x	KMR D 19.5 X D.DAMPI

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkar Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
73	40	424	42	248	x	AGL T 03.6 TIK X P 109
74	15	418	40	250	x	#N/A
75	16	443	42	242	xx	KMR D 19.7 X D.DAMPI
76	19	366	36	220	x	KMR D 19.8 T.P X D.DAMPI
77	45	413	38	236	x	AGL T 109.4 TC X P 109
78	11	515	42	248	x	KMR D 19.5 X D.DAMPI
79	18	429	46	245	x	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
80	46	432	42	220	x	AGL T 109.4 TC X P 109
81	53	425	50	240	x	AGL T 06.10 X P 109
82	2	393	43	230	x	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
83	3	520	42	270	xx	#N/A
84	6	411	40	240	x	KMR D 25.6 X D.L 7/1
85	7	436	49	260	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
86	8	387	40	200	x	KMR D 25.5 X D.A 213.4
87	11	456	42	246	xx	KMR D 19.5 X D.DAMPI
88	13	370	49	196	x	KMR D 19.6 X D.DAMPI
89	47	475	42	260	xx	AGL T 109.3 X P 117
90	6	413	42	230	xxx	KMR D 25.6 X D.L 7/1
91	7	390	40	232	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
92	8	410	48	236	xx	KMR D 25.5 X D.A 213.4
93	42	410	48	240	x	AGL T 03.6 TIK X P 119
94	2	351	36	236	x	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
95	5	414	38	290	xxx	KMR D 25.6 X D.DAMPI
96	7	413	35	216	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
97	52	446	47	210	xx	AGL T 09.3 X P 119
98	5	491	38	256	x	KMR D 25.6 X D.DAMPI
99	8	435	49	268	x	KMR D 25.5 X D.A 213.4
100	9	394	46	210	xx	#N/A

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkar Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
101	10	410	38	228	x	KMR D 19.5 X D.A 213.4
102	11	413	38	238	x	KMR D 19.5 X D.DAMPI
103	17	449	34	230	x	KMR D 19.7 X D.L 7/1
104	18	432	49	262	x	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
105	23	362	36	240	x	KMR D 19.8 T.P X D.DAMPI
106	25	463	47	242	x	#N/A
107	26	456	49	270	x	#N/A
108	4	433	50	252	x	KMR D 25.6 X D.A 213.4
109	3	399	49	198	x	#N/A
110	4	403	51	220	x	KMR D 25.6 X D.A 213.4
111	6	440	49	270	x	KMR D 25.6 X D.L 7/1
112	7	390	50	250	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
113	13	335	42	246	x	KMR D 19.6 X D.DAMPI
114	15	409	48	246	x	#N/A
115	8	359	36	198	x	KMR D 25.5 X D.A 213.4
116	4	377	42	238	x	KMR D 25.6 X D.A 213.4
117	6	368	50	248	x	KMR D 25.6 X D.L 7/1
118	10	364	35	190	x	KMR D 19.5 X D.A 213.4
119	12	391	54	222	x	KMR D 19.6 X D.A 213.4
120	10	392	52	238	x	KMR D 19.5 X D.A 213.4
121	2	407	52	248	x	KMR D 77.8 X KMR D 77.7
122	4	438	56	276	xx	KMR D 25.6 X D.A 213.4
123	6	417	54	268	x	KMR D 25.6 X D.L 7/1
124	7	455	58	290	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
125	9	441	56	286	x	#N/A
126	14	388	52	250	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
127	15	393	50	240	x	#N/A
128	12	355	48	200	x	KMR D 19.6 X D.A 213.4
129	7	399	50	248	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkar Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
130	8	488	56	240	x	KMR D 25.5 X D.A 213.4
131	9	423	40	245	x	#N/A
132	14	387	50	261	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
133	7	376	52	265	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
134	8	387	50	265	x	KMR D 25.5 X D.A 213.4
135	14	397	52	266		KMR D 19.7 X D.A 213.4
136	12	400	50	190		KMR D 19.6 X D.A 213.4
137	14	395	50	176		KMR D 19.7 X D.A 213.4
138	15	400	52	192		#N/A
139	18	405	52	220		KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
140	5	476	50	256		KMR D 25.6 X D.DAMPI
141	8	395	49	248		KMR D 25.5 X D.A 213.4
142	24	373	36	200		KMR D 19.10 T.B X D.A 213.4
143	7	376	49	220		KMR D 25.6 X KMR D 97/7
144	27	368	50	223		KMR D 77.7 X D.A 213.4
145	6	331	49	225		KMR D 25.6 X D.L 7/1
146	11	410	36	190		KMR D 19.5 X D.DAMPI
147	12	387	36	218		KMR D 19.6 X D.A 213.4
148	18	337	50	238		KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
149	20	473	50	294	x	KMR D 19.8 T.P X D.A 213.4
150	104	370	36	202	x	KMR D 97.8 X D.A 213.4
151	2	342	48	228		KMR D 77.8 X KMR D 77.7
152	5	338	36	200	x	KMR D 25.6 X D.DAMPI
153	6	310	40	202	x	KMR D 25.6 X D.L 7/1
154	14	342	36	212	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
155	1	396	52	276	x	KMR D 77.8 X D.DAMPI
156	1	397	48	246	x	KMR D 77.8 X D.DAMPI

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkar Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
157	5	345	47	228	x	KMR D 25.6 X D.DAMPI
158	14	379	38	238	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
159	11	378	48	228	x	KMR D 19.5 X D.DAMPI
160	5	360	40	236	x	KMR D 25.6 X D.DAMPI
161	9	394	48	226	x	#N/A
162	12	343	50	236	x	KMR D 19.6 X D.A 213.4
163	13	393	42	238		KMR D 19.6 X D.DAMPI
164	5	340	48	218		KMR D 25.6 X D.DAMPI
165	16	413	38	236	xx	KMR D 19.7 X D.DAMPI
166	8	400	38	260	xx	KMR D 25.5 X D.A 213.4
167	9	399	50	256	xx	#N/A
168	19	406	52	270	xx	KMR D 19.8 T.P X D.DAMPI
169	7	487	50	266	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
170	8	383	40	256	xx	KMR D 25.5 X D.A 213.4
171	76	352	48	246	x	AGL D 100.6 X D.A 213.4
172	76	372	49	256	x	AGL D 100.6 X D.A 213.4
173	11	400	40	210	x	KMR D 19.5 X D.DAMPI
174	12	354	48	256	x	KMR D 19.6 X D.A 213.4
175	37	299	36	176	x	KMR D 80.3 X D.DAMPI
176	10	117	48	236	x	KMR D 19.5 X D.A 213.4
177	12	374	46	238	x	KMR D 19.6 X D.A 213.4
178	13	376	48	242	xx	KMR D 19.6 X D.DAMPI
179	14	391	46	238	x	KMR D 19.7 X D.A 213.4
180	15	406	48	236	x	#N/A
181	38	362	38	218	x	KMR D 89.10 T.B X D.DAMPI
182	15	358	46	238	x	#N/A
183	17	376	38	250	x	KMR D 19.7 X D.L 7/1

No	Nomor Persilangan	Tinggi Tanaman (Cm)	Jumlah Daun	Lingkar Batang (Cm)	Ranking	Kombinasi Persilangan
184	112	361	46	236	x	KMR D 79.7 X D 79.7
185	58	360	48	240	x	AGL D 47.7 X D.A 213.4
186	58	356	48	248	x	AGL D 47.7 X D.A 213.4
187	73	360	38	250	xx	AGL D 100.1 X D.A 213.4
188	73	356	47	248	x	AGL D 100.1 X D.A 213.4
189	73	328	36	228	x	AGL D 100.1 X D.A 213.4
190	7	332	38	226	x	KMR D 25.6 X KMR D 97/7
191	9	300	36	190	x	#N/A
192	73	356	38	260	xx	AGL D 100.1 X D.A 213.4
193	13	342	38	252	x	KMR D 19.6 X D.DAMPI
194	14	351	37	248	xx	KMR D 19.7 X D.A 213.4
195	76	325	45	261	x	AGL D 100.6 X D.A 213.4
196	88	356	46	242	x	AGL D 100.10 X D.A 213.4
197	88	366	49	248	x	AGL D 100.10 X D.A 213.4
198	99	346	49	238	x	#N/A
199	107	342	50	266	xxx	AGL D 117.10 N X D.A 213.4
200	107	346	46	256	xx	AGL D 117.10 N X D.A 213.4

Keterangan :

Rangking :	
x	Bagus
xx	Lebih Bagus
xxx	Sangat Bagus



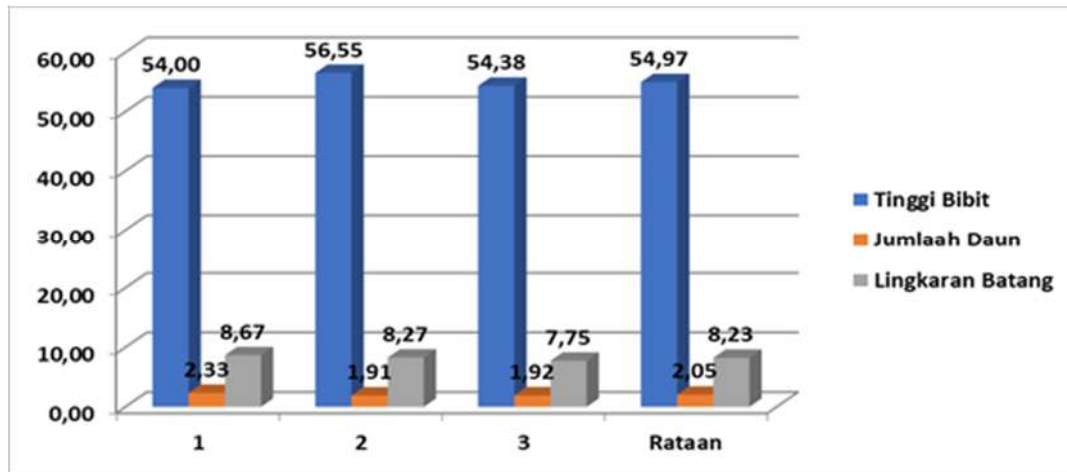
Gambar 16. Kondisi tanaman hasil silangan di KP Sitiung

VI. DOMESTIKASI TANAMAN NIPAH

Hasil peneitian hingga akhir tahun 2021 menunjukkan bahwa benih yang dikecambah sudah menghasilkan daun dan batang semu sehingga pengamatan dilaksanakan. Data menjukkan bahawa daya berkecambah benih nipah asal Minahasa Selatan sebesar 75%, benih Nipah asal Minahasa Utara sebesar 22% dan benih Nipah asala Minahasa Tenggara sebesar 25%.

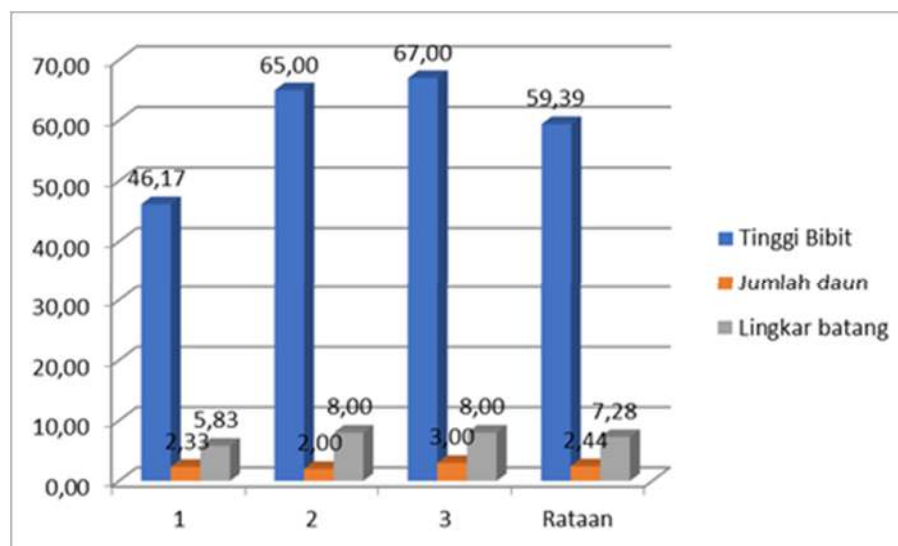
Penelitian menunjukkan bahwa daerah kabupaten Minahasa Selatan mempunyai rataan tinggi bibit Nipah 54,97 cm jumlah daun sebanyak 2,05 dan batang semu 8,23 cm.

Tabel 15. Data pertumbuhan bibit Nipah asal Kabupaten Minahasa Selatan

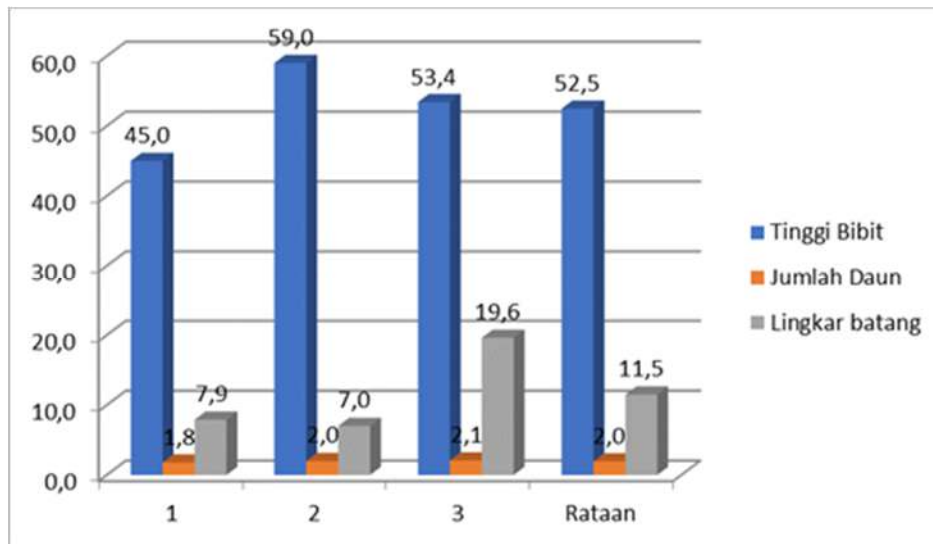


Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bibit tanaman Nipah asal kabupaten Minahasa Minahasa Utara memiliki karakter vegetative rataan tinggi bibit sebesar 59,39 cm, jumlah daun 2,44 helai dan lingkaran batang semu sebesar 7,28 cm.

Tabel 16. Data pertumbuhan bibit Nipah asal Kabupaten Minahasa Utara.



Tabel 17. Data pertumbuhan bibit Nipah asal Kabupaten Minahasa Tenggara.



Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa bibit tanaman Nipah asal kabupaten Minahasa Minahasa Tenggara memiliki karakter vegetative rata-rata tinggi bibit sebesar 52,50 cm, jumlah daun 2,00 helai dan lingkar batang semu sebesar 11,50 cm



Gambar 17. Pengamatan bibit Nipah

VII. TEKNOLOGI BUDIDAYA LONTAR YANG EKONOMIS DAN POLA PRODUKSI YANG BERKELANJUTAN

Kegiatan penelitian Teknologi Budidaya Lontar Yang Ekonomis Dan Pola Produksi Yang Berkelanjutan telah dilaksanakan sesuai jadwal yaitu melakukan kegiatan penelitian di Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan dan mengambil materi/bahan tanaman benih lontar untuk dibibitkan di Screen House Balai Penelitian Tanaman Palma. Kegiatan penelitian juga dilakukan di Kabupaten Takala sebagai perbandingan untuk data pola produksi lontar di Sulawesi Selatan. Hasil yang diperoleh berupa data pertumbuhan awal berupa pengukuran panjang apokol benih lontar pada polybag di screen house Balit Palma. Kemudian diperoleh juga hasil analisis deskriptif pola produksi lontar di Kabupaten Jeneponto.

7.1. Sub Kegiatan 1 : Teknologi budidaya Lontar yang ekonomis

Kegiatan persemaian benih lontar dilakukan di greenhouse pada Balai Penelitian Tanaman Palma. Materi benih lontar diperoleh/berasal dari Kabupaten Jeneponto Sulawesi Selatan. Benih yang disemaikan ditanam pada 3 media yang berbeda yaitu pasir (D1), tanah (D2) dan Campuran tanah dan pasir (D3). Benih yang ditanam juga diberikan perlakuan skarifikasi pada titik tumbuh apokol benih (T2) dan tanpa perlakuan (T1). Kegiatan persemaian dilakukan pada bulan April 2021. Kegiatan pengamatan mulai dilaksanakan setelah persemaian yaitu mulai bulan april sampai dengan sekarang (bulan juni 2021). Dari hasil pengamatan diketahui respon pertumbuhan apokol benih lontar bervariasi dan tidak seragam. Respon cepat diperlihatkan pada media pasir (7HST) dan media tanah (7HST). Sementara respon lambat diperlihatkan oleh media campuran (12 HST). Perlakuan skarifikasi juga memperlihatkan respon pertumbuhan apokol yang lebih cepat dibandingkan dengan tanpa perlakuan. Adapun rekapitulasi data pengamatan pertumbuhan apokol benih lontar sebagai berikut:

Tabel 18. Data pengamatan pertumbuhan apokol media pasir

NO	PERLAKUAN	RARA-RATA PERTUMBUHAN APOKOL (cm)			KET
		APRIL	MEI	JUNI	
D1T1 : Pasir + Kontrol					
1	D1T1(11)	0.00	6.87	33.93	
2	D1T1(12)	4.11	12.27	13.53	
3	D1T1(13)	2.71	9.86	3.00	
4	D1T1(14)	0.00	0.00	0.00	Belum
5	D1T1(21)	0.00	1.61	0.00	
6	D1T1(22)	0.00	0.00	0.00	Belum
7	D1T1(23)	2.71	7.00	0.00	
8	D1T1(24)	0.00	0.00	0.00	Belum
9	D1T1(31)	0.24	9.30	25.07	
10	D1T1(32)	0.08	7.81	14.00	
11	D1T1(33)	4.30	15.46	26.73	
12	D1T1(34)	1.55	6.29	0.00	
D1T2 : Pasir + Skarifikasi					
1	D1T2(11)	0.58	10.18	34.67	
2	D1T2(12)	0.00	0.00	0.00	Belum
3	D1T2(13)	0.85	9.16	21.33	
4	D1T2(14)	1.15	9.73	16.80	
5	D1T2(21)	0.00	5.32	0.00	
6	D1T2(22)	1.21	2.83	0.00	
7	D1T2(23)	0.00	2.56	0.00	
8	D1T2(24)	0.00	0.93	15.53	
9	D1T2(31)	0.00	0.16	18.80	
10	D1T2(32)	0.54	9.22	23.33	
11	D1T2(33)	0.00	0.06	25.60	
12	D1T2(34)	0.00	0.00	0.00	Belum

Data penelitian setelah diolah, 2021

Berdasarkan data pengamatan diatas menunjukkan bahwa 20 % benih belum memberikan respon pertumbuhan. Sementara respon pertambahan panjang apokol yang cepat diperlihatkan pada benih dnegan perlakuan skarifikasi dengan rata-rata panjang 34,67 cm untuk benih lontar $D_1T_{2(11)}$.

Tabel 19. Data pengamatan pertumbuhan apokol media Tanah

No	Perlakuan	RARA-RATA PERTUMBUHAN APOKOL (cm)			KET
		APRIL	MEI	JUNI	
D2T1 : Tanah + Kontrol					
1	D2T1(11)	0.95	8.86	10.20	Belum
2	D2T1(12)	0.00	0.00	0.00	
3	D2T1(13)	0.00	4.65	22.07	
4	D2T1(14)	0.00	2.51	21.13	
5	D2T1(21)	0.00	7.99	16.80	
6	D2T1(22)	1.77	10.69	22.67	
7	D2T1(23)	2.87	10.63	19.93	
8	D2T1(24)	0.00	1.83	16.33	
9	D2T1(31)	1.52	3.05	0.00	
10	D2T1(32)	3.61	12.60	23.73	
11	D2T1(33)	0.00	3.81	4.40	
12	D2T1(34)	0.00	0.56	18.67	
D2T2 : Tanah + Skarifikasi					
1	D2T2(11)	0.08	4.03	0.00	Belum
2	D2T2(12)	0.00	0.00	0.00	
3	D2T2(13)	0.00	0.00	4.80	
4	D2T2(14)	1.25	7.24	0.00	
5	D2T2(21)	1.06	9.36	23.80	
6	D2T2(22)	0.00	0.06	15.00	
7	D2T2(23)	0.00	0.00	0.00	
8	D2T2(24)	0.00	1.21	17.60	
9	D2T2(31)	0.00	0.00	0.00	
10	D2T2(32)	0.00	0.00	0.00	
11	D2T2(33)	3.60	13.56	28.73	
12	D2T2(34)	1.48	7.61	0.00	

Sumber: Data Penelitian setelah diolah, 2021

Berdasarkan rekapitulasi data pengamatan diatas menunjukkan bahwa terdapat 20,8% benih lontar yang belum memperlihatkan respon pertumbuhan apokol. Adapun pertambahan panjang apokol terlihat lebih lambat dari media tanam pasir olehkarena sampai pada bulan juli rata-rata panjang apokol terpanjang yaitu 28,73 cm pada perlakuan skarifikasi sementara pada media pasir memperlihatkan 34, 67 cm juga dengan perlakuan skarifikasi.

Tabel 20. Data pengamatan pertumbuhan apokol media campuran (tanah dan pasir)

No	Perlakuan	RARA-RATA PERTUMBUHAN APOKOL (cm)			KET
		APRIL	MEI	JUNI	
D3T1 : Campur + Kontrol					
1	D3T1 (11)	0.00	0.00	0.00	Belum
2	D3T1 (12)	0.00	0.00	0.00	belum
3	D3T1 (13)	0.00	0.00	0.00	Belum
4	D3T1 (14)	1.83	8.21	29.73	
5	D3T1 (21)	2.06	11.22	24.87	
6	D3T1 (22)	0.00	2.81	19.00	
7	D3T1 (23)	0.00	3.17	21.20	
8	D3T1 (24)	0.84	2.58	4.00	
9	D3T1 (31)	0.00	0.00	0.00	Belum
10	D3T1 (32)	1.01	10.42	22.00	
11	D3T1 (33)	0.00	4.83	22.27	
12	D3T1 (34)	0.67	0.63	0.00	
D3T2 : Campur + Skarifikasi					
1	D3T2 (11)	0.00	0.00	0.00	Belum
2	D3T2 (12)	1.03	10.93	27.47	
3	D3T2 (13)	4.93	14.23	32.73	
4	D3T2 (14)	0.00	2.16	22.73	
5	D3T2 (21)	3.89	12.39	11.53	
6	D3T2 (22)	0.88	10.87	25.20	
7	D3T2 (23)	0.00	0.00	0.00	Belum
8	D3T2 (24)	0.00	5.73	22.87	
9	D3T2 (31)	0.00	0.00	0.00	Belum
10	D3T2 (32)	2.82	12.91	32.07	
11	D3T2 (33)	3.18	11.02	0.00	
12	D3T2 (34)	0.00	0.00	0.00	Belum

Sumber : Data penelitian setelah diolah, 2021

Berdasarkan hasil rekapitulasi data pengamatan apokol benih lontar menunjukkan bahwa 30% benih lontar yang belum memberikan respon pertumbuhan. Adapun pertambahan panjang apokol lebih baik dari benih dengan media tanah. Hal ini dapat dilihat pada rata-rata pertumbuhan apokol dengan perlakuan skarifikasi menunjukkan panjang rata-rata 32,07 cm. Dari pengamatan lapangan terlihat telah ada respon pertumbuhan batang pada benih lontar yang diawali dengan penampakan kondisi benih yang mengalami pembesaran pada bagian bawah apokol yang menjadi cikal bakal dari pertumbuhan akar. Berdasarkan penampakan secara visual terlihat benih yang medianya berupa campuran tanah dan pasir yang memperlihatkan respon pertumbuhan akar dan daun yang baik (gambar 18). Berikut gambaran pertumbuhan batang dan daun pada bibit dalam polybag di screenhouse.



Gambar 18. Benih yang disemai dengan media campuran pasir dan tanah

Berbeda halnya dengan media campuran pasir yang memperlihatkan respon pertumbuhan batang dan daun yang agak lambat bahkan beberapa benih menjadi busuk dan mati (gambar 19).



Gambar 19. Benih yang disemai dengan media pasir

7.2. Sub Kegiatan 2 : Pola produksi usahatani lontar yang berkelanjutan

Kegiatan penelitian survei pola produksi lontar pada tahun 2021 akan dilaksanakan pada dua lokasi sentra lontar yaitu di Kabupaten Jeneponto Sulsel dan Pulau Rote NTT. Pelaksanaan kegiatan penelitian sampai pada bulan Juni 2021 adalah pelaksanaan kegiatan survei pertanaman lontar di Kabupaten Jeneponto. Hasil survei berhasil mengumpulkan data dan informasi dari petani pemilik lahan yang ditanami tanaman lontar terkait kondisi pertanaman lontar untuk melihat potensi, pemanfaatan, pola produksi dan budidayanya serta pengolahan produk dari tanaman lontar di Kabupaten Jeneponto. Hasil yang diperoleh diketahui bahwa lontar merupakan tanaman yang spesifik lokasi dan paling banyak terpusat di kabupaten jeneponto untuk wilayah Sulawesi selatan, namun informasi populasi, luasan dan potensi serta data petaninya tidak bisa kami peroleh oleh karena belum adanya data yang valid di Dinas Pertanian Bidang Perkebunan di Kabupaten Jeneponto. Kemudian diketahui pula bahwa daerah Jeneponto memiliki potensi perkebunan yang sangat banyak dan disokong oleh kondisi wilayah yang subur dan jauh dari kesan gersang, namun lontar menjadi primadona di jeneponto bahkan dijadikan icon lambang daerah pada baju dinas. Potensi lontar sangat besar di Jeneponto namun pengelolaannya belum maksimal dan perlu sentuhan teknologi khususnya pengolahan. Pohon lontar paling banyak berada di Jeneponto namun kondisinya bergerembol

dan tidak teratur seperti tanaman perkebunan lainnya. Petani yang memiliki pohon lontar lebih banyak melakukan aktivitas pengolahan yang dikelola secara mandiri oleh petani untuk memproduksi gula merah cetak, gula cair, nira segar yang disebut dengan *Ballo' manis* dan *ballo pahit*. Petani disini lebih suka melakukan pengolahan mandiri dan tidak berkelompok karena agak berat jika dilakukan kelompok karena mereka terkendala modal awal usaha. Petani pengolah lontar juga sangat banyak didaerah ini karena petani yang memiliki pohon lontar terkadang tidak mampu untuk mengolah lontarnya dan menawarkan ke petani pengolah lontar dengan ketentuan bagi hasil yang disepakati bersama. Terdapat pula petani pengrajin dari bahan lontar di Jeneponto dan dipelopori oleh wanita sebagai bentuk pemberdayaan perempuan di kabupaten Jeneponto. Namun mereka masih terkendala di pemasaran karena pembuatannya sangat tergantung dengan pemesanan dari konsumen yang artinya produksinya tidak dilakukan tiap hari namun tergantung pesanan konsumen. Begitupula dengan aktivitas petani pengolahan gula merah lontar sudah lama dilakukan di Jeneponto. Namun memang tidak terkelola dengan baik khususnya kehygienisan dalam proses pengolahannya sehingga kedepan akan kami lakukan pembinaan teknis pada petani-petani pengolah produk berbahan lontar.

Luas kepemilikan pohon lontar bervariasi mulai kisaran 0,5 ha – 2,5 ha. Pengelolaan lontar mulai ditekuni tahun 1980an oleh masyarakat di Jeneponto. Namun baru saat ini lontar menjadi salah satu tanaman palma yang mulai dilirik untuk dikembangkan oleh pemerintah baik pemerintah daerah maupun pemerintah pusat dalam hal ini Kementerian Pertanian sudah mulai konsen dalam pengembangannya. Habitat lontar di pulau Sulawesi khususnya terpusatkan di Kabupaten Jeneponto yaitu terdapat pada 4 kecamatan yg menjadi lokasi pertanaman lontar (kec. Binamu, kec. Bontoramba, kec. Tamalatea dan kec. Bangkala). Potensi lontar nyata dan dapat kami saksikan di Jeneponto. Hamparan pohon lontar terlihat begitu banyak didaerah Jeneponto walaupun kondisinya tidak tertata rapi oleh karena sampai sekarang belum ada upaya budidaya lontar yang baik dan sesuai dengan pedoman atau *Good Agriculture Practice* (GAP). Lontar yang menjadi penciri daerah ini sangat dalam akan nilai-nilai budaya dan socialnya, oleh karena itu lontar menjadi lambang untuk daerah Jeneponto. Pada kunjungan lokasi pengolahan nira segar lontar banyak informasi yang kami dapatkan khususnya praktek-praktek penyadapan nira yang dilakukan oleh petani dengan bumbu-bumbu kearifan dan pengetahuan lokal setempat.

Secara ekonomi lontar tidak begitu menjanjikan dan memberikan penghasilan yang signifikan bagi petani pemilik lahan, oleh karena petani pemilik lebih banyak menjual potensi lontarnya kepada petani pengolah seharga Rp. 150.000 – 200.000,- .

Pemanfaatan tanaman sela diantara pertanaman lontar terlihat seragam pada 4 kecamatan. Pilihan akan komoditi jagung dan padi sawah menjadi sumber tambahan penghasilan dalam setahun.

VIII. OPTIMALISASI LAHAN KELAPA SAWIT TBM DENGAN MEMANFAATKAN BEBERAPA TANAMAN SELA SEBAGAI TANAMAN SELA PADA TINGKAT TAKARAN DAN KOMBINASI PUPUK ORGANIK

Hasil penelitian optimalisasi lahan kelapa sawit TBM dengan menggunakan beberapa tanaman sela tidak terlaksana sesuai jadwal tanam diakibatkan oleh keterlambatan alat bedeng bahkan beberapa kali tertunda sehingga berdampak buruk terhadap pembibitan cabe keriting, dimana umur bibit bervariasi berakibat tidak seragam demikian juga pada bawang merah menjadi terlambat sehingga pada saat pertumbuhan curah hujan sudah tinggi dan mengakibatkan serangan jamur moler sangat tinggi sehingga pertanaman bawang merah rusak demikian juga pada kedelai dan jagung sebagai akibat perubahan iklim yang tidak menentu. Pada awal pertumbuhan cabe terjadi kemarau sama halnya pada bawang merah dan sumber air sangat jauh dari lokasi sehingga dilakukan pengadaan mesin air, tong air, dan paket lainnya yang menelan biaya sangat besar 15 juta bersumber dari danah upah untuk menghindari kekeringan air akan tetapi kurang efektif dan tidak efisien. Pada pengelolaan beberapa jenis tanaman yang berbeda karakternya harus didukung oleh alsintan, ketersediaan air dan tenaga yang cukup. Pada Kebun Percobaan Paniki dihamparan kelapa sawit seluas kurang lebih 3 ha belum memiliki sumur bor sehingga kedepan diharapkan sudah tersedia untuk dipat digunakan dalam optimasi lahan dan komoditas palma disekitarnya jika kekurangan air karna dari uji coba menggunakan sumber air yang jauh dari lokasi pada jarak kurang lebih 300 m dari sumber air keujung bedengan tanaman sela dengan permukaan tanah yang tidak datar. Faktor lain yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman adalah perubahann iklim dimana curah hujan tinggi berbeda dengan tahun sebelumnya sehingga terjadi genangan air yang menyebabkan tingkat serangan jamur moler tinggi. Kasus yang sama terjadi pada bawang merah khususnya di wilayah Kecamatan Mapanget menyerang bawang merah milik petani maupun lokasi percontohan BPTP diDesa Paniki Bawah gagal panen. Sampel tanah pra penelitian telah diambil sebagai data penunjang dan telah dianalisis (tabel 20.) sedangkan sampel tanah terakhir rencana diambil setelah pembersihan lahan, demikian juga data penunjang lainnya telah diperoleh yaitu rata-rata pertumbuhan vegetatif kelapa sawit TBM awal/pra penelitian, disajikan pada tabel 21.

Tabel 21. Hasil analisis kimia tanah awal pra penelitian di KP. Paniki Balitpalma

Identitas Contoh			Terhadap Contoh Kering 105°C						
Nomor		Pengirim							
Urut	Lab	Nama	Kadar Air* %	Ph H2O*	Ph KCL*	C-Organik* %	N-Total* %	P Tersedia* (Ppm)	K %
1	1.600	11	4.97	6.11	5.00	2.07	0.17	28	0.03
2	1.601	12	4.81	6.18	5.01	1.52	0.13	31	0.04
3	1.602	13	4.47	6.21	5.04	2.32	0.19	190	0.02
4	1.603	22	5.57	6.23	5.05	1.57	0.18	24	0.02
5	1.604	23	4.47	6.18	4.93	2.37	0.21	30	0.04
6	1.605	32	4.94	6.21	5.09	1.62	0.16	75	0.05
7	1.606	33	5.49	6.32	4.96	1.99	0.17	20	0.03
8	1.607	42	5.63	6.63	4.94	1.57	0.15	15	0.03
9	1.608	43	5.18	6.37	4.95	1.56	0.13	120	0.02
10	1.609	52	5.27	6.11	4.50	1.82	0.18	30	0.02
11	1.610	53	4.43	6.15	4.70	1.61	0.18	22	0.03

Identitas Contoh			Terhadap Contoh Kering 105°C						
Nomor		Pengirim							
Urut	Lab	Nama	Kadar Air* %	Ph H2O*	Ph KCL*	C-Organik* %	N-Total* %	P Tersedia* (Ppm)	K %
12	1.611	62	5.25	6.52	5.04	1.65	0.15	13	0.02
13	1.612	63	4.65	6.24	5.10	2.12	0.18	9	0.03
14	1.613	72	5.12	6.07	4.92	2.33	0.15	35	0.03
15	1.614	73	4.97	6.12	4.77	1.71	0.20	27	0.02
16	1.615	82	5.48	6.39	4.96	1.62	0.17	132	0.03
17	1.616	83	5.18	6.36	4.94	2.14	0.18	14	0.02
18	1.617	92	5.23	6.21	4.89	2.06	0.13	12	0.03
19	1.618	93	5.19	6.15	4.96	2.04	0.13	11	0.01
20	1.619	102	5.38	6.43	4.93	1.49	0.14	8	0.02
21	1.620	103	5.10	6.44	4.97	1.60	0.13	14	0.02

Parameter uji	Metode Analisa
Kadar air	Gravimetri
C-Organik	Walkley&Black
Nitrogen	Kjeldahl-titrimetri
Pospor	Olsen
Unsur makro mikro	HNO3 dan HCLO4

Sumber : Lab Analisis Kimia Tanah Balitpalma 2021,

Pada Tabel 21 Menunjukkan bahwa kondisi kimia tanah lokasi yang akan ditempati penelitian di KP. Paniki memiliki pH Tanah rendah berdasarkan klasifikasi tingkat kesuburan/kimia tanah (5,6-6,5) C organik rendah, (1,00-2,00) kandungan N rendah (0,10-0,20), P rendah (21-40) dan K sangat rendah (< 0,1). Penanaman baru akan dilaksanakan karna hand traktor yang gandeng alat pembuat bedeng rusak dan baru sampai dan masih diperbaiki, selain itu curah hujan masih cukup tinggi sangat rentan dengan serangan penyakit moler pada bawang merah. Hasil analisis kimia tanah KP.Paniki menunjukkan bahwa pH tanahnya rendah berdasarkan klasifikasi tingkat kesuburan/kimia tanah (5,6-6,5), C organik rendah, (1,00-2,00) kandungan N rendah (0,10-0,20), P rendah (21-40) dan K sangat rendah (< 0,1), hal ini diduga karena lokasi tersebut mempunyai permukaan lahan yang tidak rata sehingga muda terjadi pencucian permukaan dan sistem pengelolaan lahan dalam usahatani selama ini tidak tepat sehingga menyebabkan kesuburan tanah dan produktivits lahan rendah.

Tabel 22. Rata-rata pertumbuhan vegetatif dan kelapa sawit di KP. Paniki Balitpalma

No	Panjang Petiol	Panjang Pelepah	Jumlah Pelepah	Jumlah Tandan Buah	Lebar Anak Daun	Panjang Anak Daun	Jumlah Anak Daun	Bunga		Seludan	Tombak
								Jantan	Betina		
1	50.9	280.8	50	8	3.5	60	200	0	8	2	1
2	40.5	250.6	48	0	3.4	60.2	176	13	4	1	2
3	50.7	270.4	41	8	3.3	60.5	168	4	8	3	2
4	50.5	280	40	8	3.5	50.8	164	2	8	4	5
5	60.7	280	45	13	3.5	50.5	180	0	13	5	3

No	Panjang Petiol	Panjang Pelepah	Jumlah Pelepah	Jumlah Tandan Buah	Lebar Anak Daun	Panjang Anak Daun	Jumlah Anak Daun	Bunga		Seludan	Tombak
								Jantan	Betina		
6	60.6	380	45	13	3	60.3	192	0	13	2	2
7	60.6	310	47	10	32	50	186	6	10	1	2
8	60.5	360	36	13	2.7	60.3	204	0	13	0	3
9	50.6	209	40	5	2.9	50.5	200	0	5	5	1
10	50.9	290.1	47	3	3.7	50.6	172	3	3	4	3
11	40.4	280.5	44	7	3.3	50.9	168	0	8	3	3
12	40	285	37	4	3	50.5	166	2	4	0	3
13	60.1	280.2	38	7	3	60.7	182	4	7	3	3
14	50	250.1	37	7	3.2	52.4	122	0	7	7	2
15	40	220.9	40	0	2.9	50.2	186	0	0	1	4
16	40.2	250	38	11	2.5	50.6	16.2	1	11	2	3
17	60.2	310	48	11	3.8	60.2	220	0	11	8	2
18	60.2	313	40	3	2.9	60.3	182	6	3	4	3
19	60.4	293	44	8	3.1	55	186	7	8	0	2
20	60.7	280	40	6	3.1	65	184	4	6	0	1
21	60.9	319	38	13	3.5	70	184	0	13	5	2
22	60.6	290	40	14	3	60.7	204	2	14	2	1
23	40.3	247	40	1	3.5	64	166	7	1	2	3
24	60.7	282	43	14	3.5	65	182	0	14	3	2
25	50.3	268	48	3	3.2	69	174	4	3	5	3
26	60	250	48	17	2.9	55	150	0	17	3	3
27	60.1	290	37	13	3.2	70	188	0	13	2	4
28	70.2	300	38	0	2.7	63	180	3	0	5	1
29	40.9	272	44	8	3.9	64	190	4	8	5	3
30	50.5	295	46	0	3.5	65	168	5	0	1	3
1	50.5	270	28	12	3.5	57	192	0	12	1	3
32	70	280	36	0	2.5	59	166	3	0	5	1
33	50	260	27	0	2.8	68	170	1	8	12	2
34	70	240	44	7	2.2	62	156	0	7	0	2
35	80	315	44	3	3.5	66	200	0	3	1	0
Jumlah	1923.7	9851.6	1446	250	139.7	2067.2	6124.2	81	263	107	83
	54.962	281.475	41.314	7.1429	3.991	59.063	174.977	2.314	7.514	3.057	2.371

Pada tabel 22 menunjukkan bahwa rata – rata pertumbuhan vegetatif pada kelapa sawit TBM, yaitu panjang petiol 54,963 cm, panjang pelepah 281,474 cm, jumlah pelepah 41,314, jumlah tandan buah 7,143, Lebar anak daun 3,991 cm, panjang anak daun 59,063 cm, jumlah anak daun 174,977, bunga betina 2,314, bunga jantan 7,514, jumlah seludan 3,057 dan jumlah tombak 2,371, diduga dipengaruhi oleh lingkungan, umur dan genetic tanaman. Pada tanaman yang lebih tua mempunyai luas daun yang lebih besar sehingga serapan cahaya untuk fotosintesis lebih optimal demikian juga pada panjang akar, mempunyai perakaran yang lebih panjang sehingga lebih banyak menyerap air dan unsur hara untuk pertumbuhan yang lebih optimal dibanding kelapa sawit yang lebih muda terutama pada

umur 5 bulan-1 tahun, memiliki luas daun dan perakaran yang kecil sehingga energi pertumbuhan vegetatif lebih rendah. Pertumbuhan vegetatif kelapa sawit seperti jumlah pelepah, panjang pelepah, panjang petiol, panjang anak daun dan jumlah anak daun dipengaruhi oleh umur tanaman. Hal ini diduga karena bentuk perakaran tanaman yang lebih tua lebih mampu menyerap air, unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan. Tanaman yang berumur lebih tua, jumlah pelepah dan anak daun lebih banyak. Begitu pula pelepahnya akan lebih panjang dibandingkan dengan tanaman yang masih muda (Fauzi, dkk, 2002).

Daun sebagai tempat fotosintesis sangat menentukan penyerapan dan perubahan energi cahaya dalam pembentukan fotosintat (Bilman,2001). Luas daun bertambah berarti meningkat pula penyerapan cahaya oleh daun, sehingga berpengaruh pada proses fotosintesis untuk menghasilkan asimilat yang digunakan sebagai sumber energi pertumbuhan dalam membentuk organ-organ vegetatif fase pertumbuhan, (Board dan Kahlon,2012)



A



B



C



D



E



F



G



H



I



J



K



L



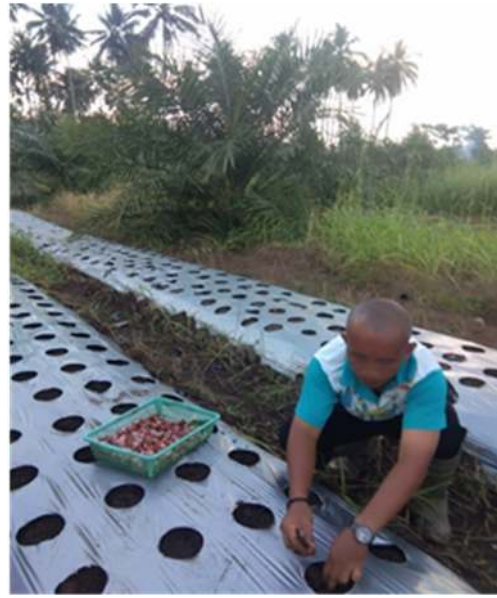
M



N



O



P



Q



R



S



T

Keterangan Gambar:

- A. Penentuan blok dan pengukuran lokasi penelitian diantara kelapa sawit TBM
- B. Pelaksanaan survey tanah pada lokasi kelapa sawit berbagai umur dan analisis awal menggunakan alat Analyzer fertility
- C. Pengambilan sampel tanah awal
- D. Pengamatan awal pra penelitian pertumbuhan vegetatif kelapa sawit TBM
- E. Pembangunan tower dan pengadaan tong air
- F. Penggalan tanah plus pemasangan pipa air
- G. Pemasangan pipa dan kran air diantara bedengan dan kelapa sawit
- H. Pra percobaan dengan persemaian benih bawang merah
- I. Pemeliharaan dipersemaian terutama penyiraman benih
- J. Pemasangan mulsa
- K. Penentuan batas plot perlakuan
- L. Pelobangan mulsa untuk cabe keriting
- M. Pelobangan mulsa untuk bawang merah
- N. Pelobangan mulsa untuk jagung
- O. Penanaman cabe keriting
- P. Penanaman bawang merah dari biji
- Q. Penanaman jagung manis dan kedelai
- R. Pertumbuhan cabe umur 5 hari setelah tanam
- S. Penampilan bawang merah umur 6 hari setelah tanam sebelum ada serangan berat penyakit moler
- T. Penampilan bawang merah 12 hari setelah tanam dan terserang jamur moler berat

IX. PENINGKATAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PINANG (KAYUWATU)

9.1. Perkembangan Penelitian Sampai Bulan Juni 2021

Pada Semester 1 telah diperoleh hasil kandungan hara awal pada tanah dan daun, jumlah tandan bunga dan jumlah daun. Kegiatan semester I berupa pemupukan, pengamatan dan perawatan.

9.2. Kandungan Hara Awal Tanah

Tabel 23. Kandungan Hara Tanah Awal

Perlakuan	Kadar Air* (%)	pH H ₂ O*	pH KCl*	C-Organik* (%)	N-Total* (%)	P tersedia (ppm)	K (%)
P0	5.64	6.23	4.75	1.13	0.08	117.49	0.16
P1	5.23	6.05	4.66	1.20	0.07	116.02	0.20
P2	5.35	6.37	5.09	1.14	0.08	73.53	0.20
P3	5.55	6.50	5.19	1.37	0.06	31.86	0.17
P4	5.39	6.45	5.09	1.03	0.07	173.75	0.20
P5	5.56	6.39	4.97	1.03	0.06	134.82	0.21

9.3. Kandungan Hara Awal Daun

Tabel 24. Kandungan Hara Daun Awal

Perlakuan	Kadar Air* (%)	C-Organik* (%)	N-Total* (%)	P total* (%)	K Total (%)
P0	4.33	4.32	1.09	0.06	0.33
P1	4.14	4.37	1.06	0.04	0.28
P2	4.46	4.49	1.02	0.06	0.30
P3	5.09	4.56	1.09	0.06	0.34
P4	4.62	4.73	1.00	0.04	0.25
P5	4.62	4.63	1.16	0.04	0.32

9.4. Jumlah Buah/Tandan dan Komponen Buah

Tabel 25. Jumlah Tandan dan Komponen buah Pinang

Perlakuan	Jml Buah/T	Polar Buah	Equator Buah	Polar Biji	Equator Biji
P0	13.80	63.93	43.89	35.07	33.53
P1	16.33	64.47	43.73	34.33	32.89
P2	18.00	57.48	50.68	35.42	30.83

P3	9.60	63.84	45.48	34.00	33.00
P4	12.50	62.13	44.40	32.22	31.11
P5	11.00	61.80	45.80	31.44	31.22

Dari Jumlah buah pertandan dapat dilihat bahwa jumlah buah/tandan yang memiliki nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dan Nilai Terendah pada perlakuan P3. Untuk perhitungan polar buah nilai tertinggi pada perlakuan P1 dan terendah pada perlakuan P2. Sedangkan untuk pengukur equator buah tertinggi pada perlakuan P2 dan terendah pada perlakuan P1. Pada pengukuran polar biji yaitu setelah buah dikupas didapat nilai tertinggi pada perlakuan P2 dan terendah pada perlakuan P5, untuk equator biji nilai tertinggi pada perlakuan P0 dan terendah pada perlakuan P2.

9.5. Catatan Hama dan Penyakit

Tanaman pinang memiliki prospek ekonomi yang luar biasa. Beberapa wilayah di Indonesia, tanaman pinang memiliki peranan penting dalam meningkatkan kesejahteraan para petani. Seperti tanaman lainnya, budidaya pinang juga mengalami kendala-kendala, diantaranya yaitu serangan hama dan penyakit. Pinang yang terserang hama dan penyakit dapat menyebabkan produksi menurun bahkan kematian tanaman.

Berikut ini hama dan penyakit yang ditemukan menyerang tanaman pinang di KP Kayuatu pada areal penelitian berdasarkan pengamatan secara visual.

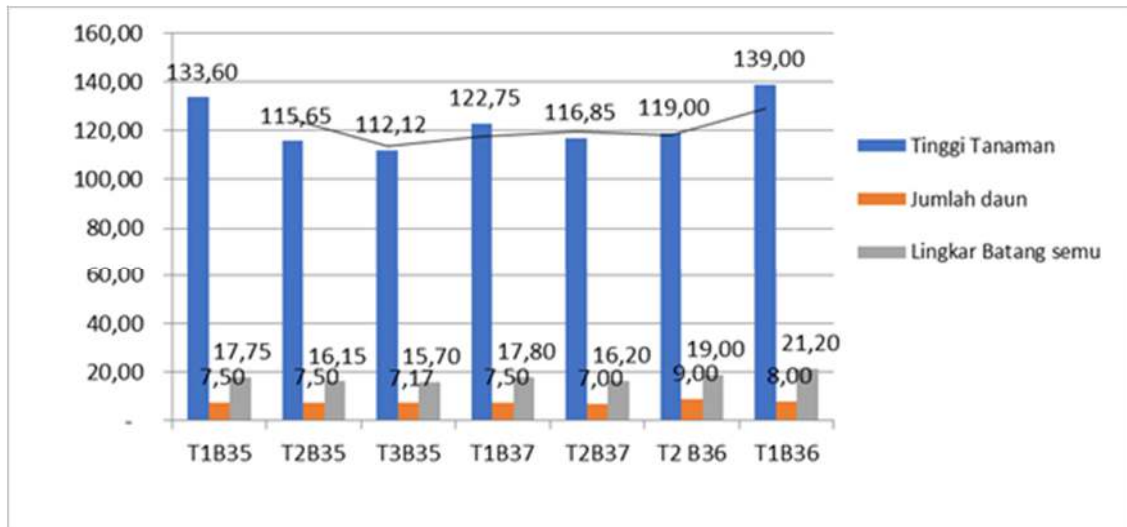
Tabel 26. Hama dan Penyakit Yang Menyerang

Kelompok perlakuan	Gejala/jenis hama dan penyakit/faktor lain	Rata-rata Persentasi kerusakan	kerusakan
I	1. Bercak daun	25,2	Sedang
	2. Busuk mayang	10	Ringn
	3. Kutu putih	12,5	Ringan
	4. Tirathaba	10	Ringan
	5. Semut ranrang	-	-
	6. Tangkai bunga jantan mengering	33,25	Sedang
II	1. Bercak daun	16,48	Ringan
	2. Busuk mayang	12	Ringan
	3. Kutu putih	5	Ringan
	4. Belalang	2	Ringan
	5. Ulat kantong	1	Ringan
	6. Tirathaba	8	Ringan
	7. Semut rangrang	-	-
	8. Tangkai bunga jantan mengering	36,47	Sedang
III	1. Bercak daun	7,92	Ringan
	2. Busuk mayang	27,5	Sedang
	3. Belalang	2	Ringan
	4. Tirathaba	22,5	Ringan
	5. Semut rangrang	-	-
	6. Tangkai bunga jantan mengering	45,45	Sedang
IV	1. Bercak daun	18,08	Ringan
	2. Busuk mayang	20	Ringan

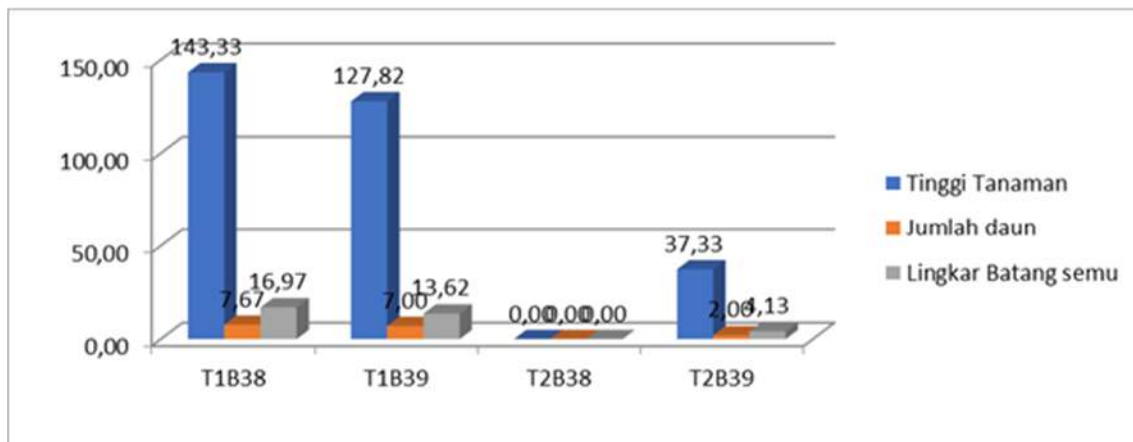
Kelompok perlakuan	Gejala/jenis hama dan penyakit/faktor lain	Rata-rata Persentasi kerusakan	kerusakan
	3. Kutu putih 4. Tirathaba 5. Semut rangrang 6. Tangkai bunga jantan mengering	2 5 - 40,21	Ringan Ringan - Sedang
V	1. Bercak daun 2. Busuk mayang 3. Kutu putih 4. Tirathaba 5. Semut rangrang 6. Tangkai bunga jantan Mering	5,7 7 3,5 12,5 - 38,4	Ringan Ringan Ringan Ringan - Sedang

X. PERBAIKAN TEKNOLOGI BUDIDAYA KELAPA

Hasil penelitian hingga akhir semester, benih kelapa Bido telah berkecambah sebanyak 75% dari 350 benih yang disemai selama 8 bulan. Gambar kurva 1 menunjukkan bahwa bibit yang telah berkecambah umumnya belum mempunyai daun yang berkembang penuh yaitu 7 helai. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa makin banyak daun yang terbentuk akan memudahkan dalam mengambil/suplai cahaya matahari.



Gambar 20. Pertumbuhan bibit kelapa Bido pada petak 1



Gambar 21. Pertumbuhan bibit kelapa Bido pada petak 2

Pada gambar kurva 1 menunjukkan kelapa Bido (T3B35) mempunyai tinggi tanaman terendah (112,12 cm) dengan lingkar batang semu 15,70 cm dibandingkan dengan kelapa bido lainnya. Pertumbuhan bibit kelapa Bido berbeda-beda setiap benihnya. Hasil ini menunjukkan kemampuan daya berkecambah benih berbeda-beda.

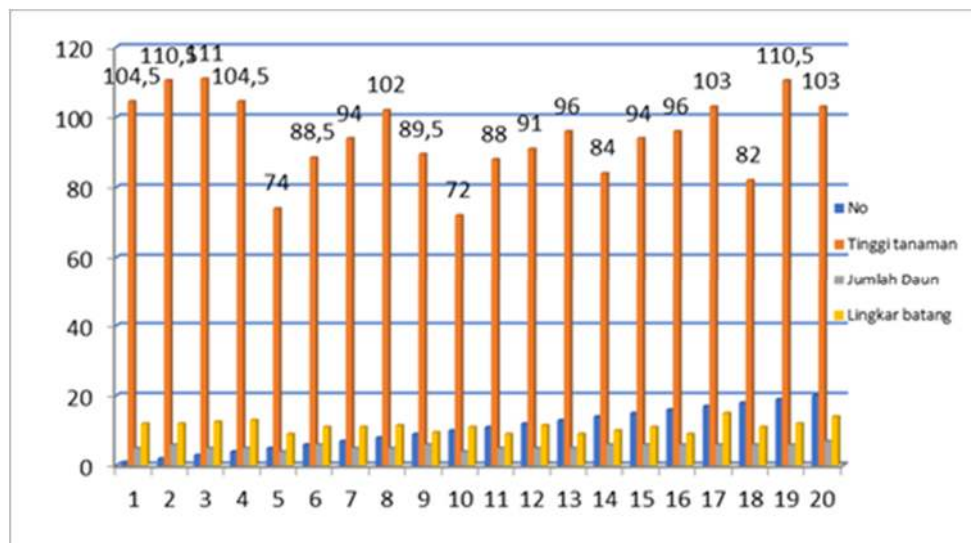
Pada gambar kurva 2, hasil penelitian menunjukkan bahwa benih kelapa Bido mempunyai tinggi bibit yang tertinggi pada kelapa bido T1B38 yaitu 143,33 cm dan lingkar batang semu yang terbesar adalah T1B38 Jumlah daun paling banyak yaitu 7,67 helai.

Kemampuan benih untuk cepat menghasilkan daun yang sempurna aka memudahkan didalam penyerapan cahaya matahari sehingga menunjang pertumbuhan bibit kelapa. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa ada beberapa benih kelapa bido yang mempunyai kecepatan berkecambah lambat. Hal ini di tunjukkan melalui karakter tinggi bibit yang tidak sampai 100 cm.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelapa Genjah entoq yang disemai sudah mulai berkecambah sebanyak 80% yaitu 158 benih yang mulai berkecambah. Jumlah benih yang disemai sebanyak 600 benih kelapa Genjah Entoq.



Gambar 22. Pertumbuhan bibit kelapa Bido dan kelapa Genjah entoq



Gambar 23. Pertumbuhan bibit kelapa Bido dan kelapa Genjah entoq

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan bibit kelapa genjah Entoq cukup seragam, hal ini ditunjukkan dari pertumbuhan tinggi tanaman sekitar 72-110 cm dengan jumlah daun sekitar 5,45 helai dengan lingkara batarnq sekitar 11,2 cm

XI. EVALUASI PERSILANGAN SAWIT DURA X PISIFERA PRODUKSI TBS DAN MINYAK TINGGI

Tanaman sawit sebanyak delapan kombinasi persilangan dan 3 tanaman kontrol pada umumnya berduri, daunnya berwarna hijau, arah susunan daun untuk semua kombinasi persilangan serta kontrol masing-masing memiliki 2 arah yaitu putar kanan dan kiri dengan jumlah daun sekali putar sebanya 8 daun. Kondisi tanaman pada umumnya terawatt dengan baik. Berdasarkan Tabel 1., terdapat tanaman tipe Pisifera di tanaman hasil persilangan sebanyak 18 tanaman yang terdiri 3 tanaman Pisifera di aksesi T23.8 x P108, 1 tanaman di aksesi D91.8 x DL 7/1, 6 tanaman di aksesi D43.7 x P109, 4 tanaman di aksesi T23.2 x P108, dan 4 tanaman di aksesi T23.8 x P109.

Tabel 27. Kombinasi persilangan dan posisi tanaman sawit tipe Pisifera

Kombinasi Persilangan	Posisi Tanaman Pada Ulangan Ke		
	I	II	III
T23.8 x P108	7	9, 12	
D91.8 x DL 7/1		8	
D43.7 x P109	1, 12	4, 6, 10	10
T23.2 x P108	7, 8	6, 10	
T23.8 x P109		8, 9	2, 8

Keterangan : 6, 7, 9, = nomor pohon.



Gambar 24. A. Tanaman sawit, B. Tanaman sawit Tipe Pisifera, Tipe buah Pisifera (kanan)

Berdasarkan Tabel 27., tinggi tanaman aksesi kombinasi persilangan maupun tanaman kontrol termasuk sedang sampai tinggi dan belum semua tanaman sudah keluar batangnya. Aksesi T23.8 x P108 memiliki tinggi batang paling tinggi 50,14 cm dan lingkaran batang 271,62 cm dengan KK 76,52 termasuk keragaman genetiknya tinggi, sedangkan aksesi Simalungun 34,40 cm terpendek tinggi batangnya 34,80 cm dengan lingkaran batang 266,00 cm. Aksesi kombinasi persilangan yang memiliki tinggi batang paling pendek adalah aksesi T23.8 x P109: 36,48 cm dengan lingkaran batang 268,57 cm. Tinggi batang semua aksesi persilangan lebih tinggi dari tanaman kontrol. Lingkaran batang untuk semua aksesi memiliki keragaman genetik sedang, dan rata-rata diatas 200 cm.

Tabel 28. Kombinasi persilangan, tinggi batang, dan lingkaran batang

Kombinasi Persilangan	Tinggi Batang (cm)			Lingkaran Batang (cm)		
	Rata2	SD	KK	Rata2	SD	KK
T23.8 x P108	50,14	38,37	76,52	271,62	26,43	9,73
D2.3 x P108	46,00	10,42	22,65	268,28	31,96	11,87
D91.8 x DL 7/1	43,80	10,17	23,21	279,00	39,25	14,07
T23.3 x P109	37,31	6,44	17,27	265,76	39,61	14,90
T23.3 x P 108	49,06	15,59	31,77	265,48	44,85	16,89
D43.7 x P109	42,19	6,81	16,15	244,38	25,55	10,46
T23.2 x P108	43,11	11,05	25,63	269,64	45,42	16,84
T23.8 x P109	36,48	11,17	30,62	268,57	38,12	14,19
Dumpi	34,90	11,99	34,37	287,00	48,54	16,91
Simalungun	34,80	7,33	21,06	266,00	32,39	12,18
PPKS540	35,10	6,05	17,22	274,00	29,51	10,77

Berdasarkan Tabel 28, panjang rachis semua aksesori kombinasi persilangan pada umumnya lebih panjang dibanding tanaman kontrol demikian juga untuk panjang petiol, dan panjang daun untuk semua aksesori tanaman diatas 300 m. Aksesori T23.3 x P109 memiliki panjang daun paling panjang 396,76 cm dengan jumlah daun: 44,51 daun dan anak daun: 202,99 daun. Jumlah daun untuk semua aksesori kombinasi persilangan lebih banyak dibanding tanaman kontrol. Aksesori D43.7 x P109 memiliki daun paling banyak 46,69 daun dengan jumlah anak daun: 202,96 daun.

Tabel 29. Kombinasi persilangan, panjang rachis, panjang petiol, panjang daun, jumlah daun, dan jumlah anak daun

Kombinasi Persilangan	Panjang rachis (cm)	Panjang Petiol (cm)	Panjang daun (cm)	Jumlah daun	Jumlah anak daun
T23.8 x P108	287,51	70,48	357,96	41,89	203,16
D2.3 x P108	307,07	73,39	380,46	43,68	201,14
D91.8 x DL 7/1	306,53	70,73	377,27	43,61	209,57
T23.3 x P109	321,51	75,24	396,76	44,51	202,99
T23.3 x P 108	288,61	74,61	363,22	41,61	184,90
D43.7 x P109	282,19	69,50	361,69	46,69	202,96
T23.2 x P108	313,39	71,43	384,82	44,34	242,42
T23.8 x P109	272,58	79,93	343,51	44,00	188,51
Dumpi	256,00	63,00	319,00	37,30	196,70
Simalungun	275,60	65,30	340,90	36,60	208,30
PPKS540	268,20	73,80	342,00	39,70	199,90

Jumlah specelet tidak berbanding lurus dengan jumlah bunga pada tanaman sawit, jadi semakin banyak jumlah specelet belum tentu semakin banyak jumlahnya. Berdasarkan Tabel 30, rata-rata jumlah specelet untuk semua aksesori mempunyai keragaman genetik termasuk cukup tinggi dan rata-rata jumlah specelet berkisar 66,11 – 82,17 buah. Aksesori T23.2 x P108 memiliki specelet paling banyak 82,17 dan aksesori T23.8 x P109 memiliki specelet paling

sedikit 66,83. Jumlah bunga untuk semua aksesori memiliki keragaman genetik cukup tinggi dengan KK >20 – 50. Aksesori T23.3 x P109 memiliki bunga paling banyak 601,83 dan aksesori T23.8 x P108 paling sedikit 342,00 bunga.

Tabel 30. Kombinasi persilangan, specelet, dan bunga

Kombinasi persilangan	Specelet			Bunga		
	Rata2	SD	KK	Rata2	SD	KK
T23.8 x P108	70,00	19,28	27,55	342,00	200,56	58,64
D2.3 x P108	81,31	20,90	25,71	498,69	224,92	45,10
D91.8 x DL 7/1	69,00	24,66	35,74	482,80	206,57	42,79
T23.3 x P109	73,83	20,81	28,18	601,83	240,87	40,02
T23.3 x P 108	80,52	18,63	23,14	551,84	243,67	44,16
D43.7 x P109	66,11	22,14	33,48	343,11	192,73	44,39
T23.2 x P108	82,17	33,53	40,80	586,33	175,43	29,92
T23.8 x P109	66,83	27,05	40,47	569,29	238,04	41,81
Dumpy	74,86	14,96	19,99	536,00	174,51	32,56
Simalungun	82,00	29,46	35,93	501,33	195,52	39,00
PPKS540	68,86	15,64	22,71	466,00	120,65	25,89

Berdasarkan Tabel 31, produksi buah sawit untuk semua aksesori belum stabil, sehingga untuk setiap panen masih banyak tanaman yang belum menghasilkan buah. Hal tersebut menyebabkan belum diketahui berapa besar produksi yang dapat dicapai walaupun ada peningkatan produksi dari pengamatan 1 ke pengamatan ke 2. Aksesori T23.3 x P109 memiliki berat tandan segar per tandan paling banyak 6,31 kg per tandan, sedangkan aksesori T23.3 x P 108 memiliki berat tandan segar per tandan paling sedikit 3,12 kg per tandan.

Tabel 31. Kombinasi persilangan, jumlah tandan dan berat tandan

Kombinasi persilangan	Pengamatan 1			Pengamatan ke 2		
	Jumlah tandan	Berat tandan	Berat tandan buah per tandan (kg)	Jumlah tandan	Berat tandan	Berat tandan buah per tandan (kg)
T23.8 x P108	2,94	10,07	3,42	2,91	13,82	4,76
D2.3 x P108	4,09	18,08	4,42	3,00	13,47	4,49
D91.8 x DL 7/1	3,04	12,55	3,95	2,80	10,86	3,88
T23.3 x P109	3,43	15,58	4,54	2,24	14,11	6,31
T23.3 x P 108	3,00	11,39	3,80	3,28	10,78	3,12
D43.7 x P109	3,29	10,43	2,77	3,18	11,12	3,50
T23.2 x P108	3,88	14,52	3,74	2,83	11,97	3,99
T23.8 x P109	3,50	14,66	3,98	2,69	11,82	4,39
Dumipi	1,88	8,83	4,71	1	4,43	4,43
Simalungun	2,75	11,61	4,22	2,25	11,68	5,19
PPKS540	2,22	9,81	4,42	3,57	16,27	4,56

Berat buah pada tanaman sawit tidak berbanding lurus dengan berat mesocarp, karena dipengaruhi oleh berat biji sawit. Jika buah yang sama memiliki biji yang besar dibanding dengan buah yang memiliki biji kecil, berat mesocarp pasti lebih besar untuk buah yang memiliki biji kecil karena sabutnya lebih tebal. Berdasarkan Tabel 32., berat buah per 10 butir untuk semua aksesori memiliki keragaman berkisar sedang sampai cukup tinggi, demikian juga untuk berat mesocarp. Aksesori D91.8 x DL 7/1 memiliki berat buah paling tinggi 175,19 gr dengan berat mesocarp 74,75 gr. Aksesori Simalungun memiliki berat buah paling rendah 132,67 gr dengan berat mesocarp 90,33 gr

Tabel 32. Kombinasi persilangan, berat buah dan berat mesocarp

Kombinasi persilangan	Berat buah per 10 butir			Berat mesocarp per 10 butir		
	Rata2	SD	KK	Rata2	SD	KK
T23.8 x P108	144,60	38,08	26,33	64,47	29,52	45,79
D2.3 x P108	170,00	32,93	19,37	70,25	14,62	20,82
D91.8 x DL 7/1	175,19	54,06	30,86	74,75	21,19	28,36
T23.3 x P109	169,08	43,53	25,74	82,42	16,79	20,37
T23.3 x P 108	157,00	38,37	24,44	53,30	23,26	43,63
D43.7 x P109	129,83	35,46	27,31	74,17	18,63	25,12
T23.2 x P108	132,83	33,03	24,87	70,67	16,05	22,71
T23.8 x P109	151,78	38,56	25,41	77,44	11,57	14,94
Dumpy	152,50	32,40	21,24	104,38	40,83	39,12
Simalungun	132,67	14,19	10,69	90,33	32,71	36,22
PPKS540	159,38	16,78	10,53	104,13	26,84	25,78



Gambar 25. Buah sawit Aksesori kombinasi persilangan dan varietas sawit kontrol (PPKS 540, Dumpy, dan Simalungun)

XII. EVALUASI TANAMAN HASIL SELFING TIPE DURA DENGAN PRODUKSI BUAH TINGGI DAN KARAKTER UNGGUL LAINNYA

Tanaman sawit Dura hasil selfing sebanyak 6 aksesori dan Dumpy sebagai tanaman kontrol pada awal Tanaman Belum Menghasilkan tahun 2 (TBM 2) belum berbunga, dan umumnya kondisinya bagus serta semua tanaman berdurur. Pada aksesori CMR077D7 terdapat 1 (satu) tanaman mati disebabkan dimakan oleh babi. Berdasarkan Tabel 33, Tinggi tanaman cenderung terus mengalami pertambahan demikian juga untuk jumlah daun pada semua aksesori dan tanaman Dura Dumpy sebagai kontrol. Aksesori CMR 080D2 merupakan tanaman paling pendek 253,14 cm dan jumlah daun paling sedikit 31,24 daun sampai pada pengamatan terakhir (ke tiga). Aksesori CMR 077D7 merupakan aksesori sawit paling tinggi 305,14 cm, sedangkan aksesori CMR 025 D5 merupakan aksesori sawit dengan jumlah daun paling banyak 40,53 daun.

Tabel 33. Aksesori, tinggi tanaman dan jumlah daun

Aksesori	Tinggi Tanaman (Cm)			Jumlah Daun		
	1	2	3	1	2	3
CMR 025 D5	229,87	258,93	290,80	16,50	28,20	40,53
CMR 077D9	171,57	226,59	269,86	14,70	27,07	32,59
CMR 078D8	235,23	278,77	314,37	20,96	29,87	35,40
CMR 077D7	233,79	289,03	305,14	19,65	31,07	36,62
CMR 080D2	203,79	209,83	253,14	19,65	26,40	31,24
CMR 079D7	180,93	258,10	301,33	15,17	28,97	37,70
Dumpy	216,00	273,75	303,75	19,63	25,55	33,30

Berdasarkan Tabel 34, pada pengamatan ke 3 untuk tinggi tanaman dan jumlah daun menunjukkan bahwa tinggi tanaman untuk semua aksesori memiliki keragaman genetik berkisar sedang sampai cukup tinggi, sedangkan untuk jumlah daun memiliki keragaman genetik termasuk sedang. Tinggi tanaman untuk semua aksesori berkisar 253,14 cm - 305,14 cm, dan jumlah daun berkisar 31,24 - 40,53 daun.

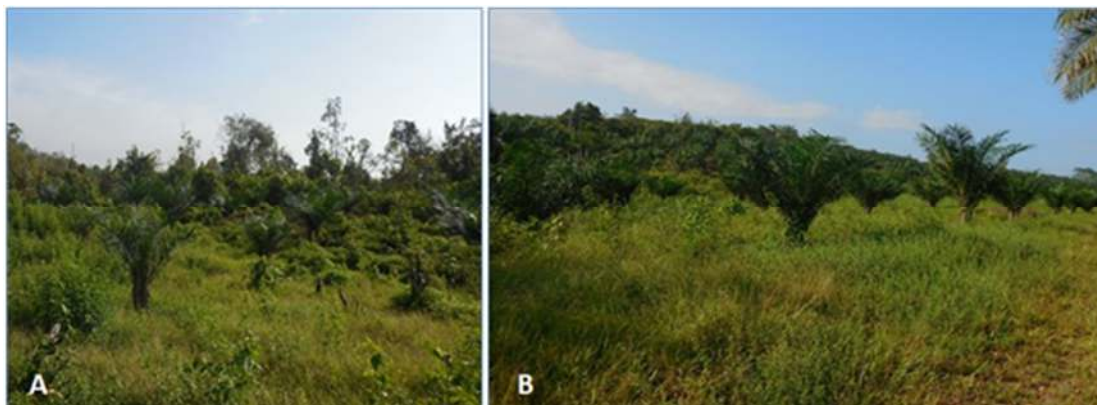
Tabel 34. Aksesori, tinggi tanaman, dan jumlah daun pada pengamatan ke 3

Aksesori	Tinggi Tanaman (Cm)			Jumlah Daun		
	Rata2	SD	KK	Rata2	SD	KK
CMR 025 D5	290,80	45,26	15,56	40,53	5,22	12,89
CMR 077D9	269,86	39,53	14,65	32,59	4,90	15,04
CMR 078 D8	314,37	48,06	15,29	35,40	4,88	13,79
CMR 077 D7	305,14	47,66	15,62	36,62	3,89	10,64
CMR 080 D2	253,14	61,74	24,39	31,24	5,66	18,12
CMR 079 D7	301,33	99,05	32,87	37,70	4,34	11,51
Dumpy	303,75	54,12	17,81	33,30	4,53	13,61

Berdasarkan Tabel 35, pada awal pengamatan, semua aksesori sawit belum berbunga, dan pada pengamatan terakhir (ketiga) sebagian besar sudah berbunga sekitar 60 % dari semua tanaman. Bunga mulai keluar keluar pada pengamatan kedua dan terus pertambahan sampai pada pengamatan ketiga. Bunga yang keluar paling banyak bunga jantan, hal ini diduga disebabkan oleh adanya cekaman lingkungan seperti kekeringan, kekurangan makanan. Selain itu juga terdapat bunga hermaphrodit yang biasa keluar pada pembungaan pertama atau mulai keluar buah pertama yang disebut buah pasir.

Tabel 35. Aksesori dan jumlah bunga

Aksesori	Jumlah Bunga								
	1			2			3		
	Betina	Jantan	Hermaphrodit	Betina	Jantan	Hermaphrodit	Betina	Jantan	Hermaphrodit
CMR 025 D5	-	-	-	9	101	-	67	107	7
CMR 077D9	-	-	-	-	18	-	29	58	4
CMR 078D8	-	-	-	7	111	1	88	73	2
CMR 077D7	-	-	-	17	51	-	54	180	5
CMR 080D2	-	-	-	-	9	-	17	60	2
CMR 079D7	-	-	-	1	71	1	38	126	1
Dumpy	-	-	-	-	-	-	12	24	3



Gambar 26. A dan B Tanaman sawit tipe Dura selfing dan kontrol (Dumpy)

XIII. KONSERVASI DAN KARAKTERISASI PLASMA NUTFAH TANAMAN SAWIT

Hasil pengamatan koleksi plasma nutfah sawit di Sitiung sampai pada pertengahan tahun 2021 menunjukkan kondisi tanaman yang membutuhkan perawatan serta nutrisi untuk pertumbuhan dan produksi yang lebih baik. Karena kurangnya dana yang tersedia bahkan pada tahun 2020 tidak tersedia dana untuk pemeliharaan koleksi sawit, nampak kondisi kebun koleksi yang kurang bersih dari gulma serta penampilan daun banyak koleksi yang menguning. Namun di akhir tahun 2021, kondisi koleksi plasma nutfah sawit telah terawat, bersih dan mendapatkan pupuk.

14.1. Koleksi Plasma Nutfah Sawit Asal Kamerun

Sebanyak 99 aksesori sawit asal Kamerun telah ditanam di Kebun Percobaan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya, Provinsi Sumatera Barat Gambar 27. Aksesori sawit yang berasal dari Kamerun ditanam pada bulan Desember 2011.



Gambar 27. Koleksi plasma nutfah sawit asal Kamerun

Hasil pengamatan tinggi batang dan lingkaran batang koleksi asal Kamerun disajikan pada Tabel 36 dan pengamatan bunga serta tandan buah sawit pada Tabel 37. Pengamatan karakter-karakter tersebut dilakukan dalam rangka mengkonfirmasi tipe sawit dalam koleksi tersebut untuk mendapatkan pohon-pohon yang potensial untuk diseleksi dan dikembangkan pemanfaatannya. Program pemuliaan ke depan selain ditujukan untuk mendapatkan varietas unggul dengan produksi tinggi, juga diarahkan untuk merakit varietas unggul tipe baru dengan karakter spesifik seperti cepat berbuah, pertambahan tinggi batang yang lambat, tangkai tandan yang panjang dan ukuran mahkota yang sempit.

Tabel 36. Tinggi batang dan lingkaran batang koleksi sawit asal Kamerun

No Akses	Rata-Rata Tinggi Batang (cm)	Rata-Rata Lingkaran Batang (cm)
D002	345.5	289.6
D003	245	266.43
D004	346	312.9
D005	303.5	314.5
D006	166.67	182.33
D007	368.5	268.5
D008	321.3	303.1
D009	336.67	318.33
D010	304.1	293.6
D011	325.5	273.9
D012	311	256.6
D013	261.67	315.67
D014	295.5	305.3
D015	291.5	263.7
D017	294.5	280.5
D018	353.5	282.4
D019	333	277
D020	340.5	270.8
D021	290	286.5
D022	280	288
D023	283	287.5
D024	247	279.2
D025	307	288
D026	341	273.2
D027	379.5	292.2
D029	341	266.6
D030	345.5	300.7
D031	419.5	278.7
D033	326	297
D035	351	288.1
D036	358.5	299.7
D037	306.5	274.6
D039	306.5	274.4
D041	262	306.1
D042	267	303.8
D043	275.5	312.8
D044	271	276.5
D045	274	262.8
D046	244.2	208.1
D048	226.44	242.67

No Akses	Rata-Rata Tinggi Batang (cm)	Rata-Rata Lingkar Batang (cm)
D049	249.5	248.5
D050	327	269.6
D051	325.5	279.3
D052	345.5	279.8
D053	268	295.9
D054	278.5	241.9
D055	352.5	317.9
D056	253	261.6
D057	285	307
D058	327	296.6
D059	337	289.5
D060	350	309.9
D062	326	276.8
D063	283.5	282.5
D064	215	294.5
D065	259	277.5
D066	245.5	277.6
D067	316	299.9
D068	289	277.3
D070	370	255
D071	304	274.3
D072	358	275.5
D076	417.5	274.3
D077	284	248.7
D078	330.5	293.1
D079	248	289.6
D080	287	301.5
D081	296	289.4
D083	373.5	303.4
D084	280.5	319.5
D085	322	276.2
D086	341	300.8
D087	299	288.8
D088	252	252.6
D089	421.5	290.6
D090	380	291.6
D091	307	292.1
D092	349	285.2
D093	282	284.5
D094	304	271.6
D095	290	312.6

No Akses	Rata-Rata Tinggi Batang (cm)	Rata-Rata Lingkar Batang (cm)
D096	289	294.6
D097	279	270.9
D098	262	282.1
D099	316	287
D100	245	277.3
D101	341.67	281
T001	354.5	293.2
T016	333.5	262.6
T023	353	283.2
T028	386.5	292.6
T034	293.3	313.6
T047	284.5	267.4
T073	370.5	284.1
T074	388.5	287.8
T075	339	269.9
T082	367.8	273.6
T102	417.5	305.7
T103	382	289.4

Tabel 37. Karakter generatif dan tandan buah koleksi sawit asal Kamerun

No Akses	Jlh Bunga Betina	Jlh Bunga Jantan	Panjang Petiol	Jlh Floret	Pjg Rachis	Berat Tandan Buah	Jlh Spikelet
D002	4.2	2.0	107.0	70.9	527.2	6.0	61.6
D003	4.7	2.6	124.6	551.3	439.9	6.2	68.6
D004	3.9	3.4	101.5	456.0	506.6	6.1	67.2
D005	4.8	2.8	110.2	0.0	506.4	0.0	0.0
D006	4.2	0.4	131.0	639.6	485.8	8.8	103.6
D007	5.2	1.0	120.5	618.4	519.6	5.1	78.4
D008	4.8	2.0	115.2	804.7	470.6	7.8	130.3
D009	2.7	0.7	116.7	292.7	506.7	7.0	80.3
D010	3.7	0.9	96.3	700.8	468.5	6.0	103.6
D011	5.4	0.3	111.2	848.4	505.0	6.1	110.4
D012	3.2	1.4	109.6	987.6	502.2	7.4	97.6
D013	3.3	1.0	116.7	157.2	450.7	2.6	32.8
D014	5.2	1.7	108.4	717.2	487.7	7.9	121.6
D015	4.7	2.2	101.3	456.4	391.5	4.2	70.1
D017	4.2	0.7	145.5	56.7	484.4	3.7	51.0
D018	5.5	0.0	131.4	130.5	437.8	8.0	109.2
D019	6.2	0.5	152.1	108.7	507.5	7.7	101.1
D020	5.0	0.7	129.0	91.4	436.5	6.0	88.4
D021	1.8	2.0	115.5	52.6	457.0	4.8	39.9
D022	2.4	2.2	115.0	51.6	486.0	2.8	44.3
D024	3.0	0.8	101.5	43.8	474.0	2.5	31.9
D025	4.6	0.5	113.5	59.8	450.0	4.2	51.8
D026	4.0	0.2	118.0	421.4	511.0	5.0	62.1

No Akses	Jlh Bunga Betina	Jlh Bunga Jantan	Panjang Petiol	Jlh Floret	Pjg Rachis	Berat Tandan Buah	Jlh Spikelet
D027	5.7	0.0	134.9	24.6	466.0	1.1	23.0
D029	3.7	0.4	127.9	43.3	481.0	1.5	35.3
D030	4.8	0.2	128.3	58.3	498.8	2.6	40.4
D031	4.0	1.0	135.4	72.1	526.3	3.5	69.6
D033	5.2	0.4	132.0	60.3	498.0	3.5	52.8
D035	3.5	0.5	133.9	89.2	469.2	2.9	89.1
D036	3.3	0.6	139.5	30.5	507.9	1.4	24.2
D037	5.4	0.3	121.2	85.7	488.0	4.8	82.4
D039	5.5	0.0	115.0	110.1	403.9	4.9	100.3
D041	5.3	0.4	126.1	59.8	437.0	2.6	50.3
D042	5.2	0.2	124.6	81.9	468.6	2.8	67.6
D043	3.3	0.4	128.0	38.0	467.0	1.3	38.0
D044	3.9	0.5	125.8	44.7	457.0	1.8	43.5
D045	5.2	0.0	123.5	97.9	378.0	4.6	100.2
D046	4.4	2.2	111.4	358.3	430.9	3.5	61.4
D048	4.3	1.9	81.6	624.9	346.7	5.5	78.9
D049	2.9	1.9	106.4	114.7	388.3	4.3	55.4
D050	3.6	1.5	129.3	152.4	529.4	5.7	83.0
D051	4.1	1.5	96.3	108.7	470.4	3.7	63.4
D052	6.4	1.2	115.2	119.0	498.0	6.2	83.2
D053	3.2	2.4	120.4	148.2	467.1	3.0	35.6
D054	4.3	0.0	110.5	222.9	386.0	3.4	44.0
D055	2.0	0.6	118.5	323.6	520.0	4.8	67.2
D056	1.1	0.1	117.8	161.4	482.8	2.7	37.1
D057	3.7	0.5	118.0	242.7	469.1	4.1	51.8
D058	2.8	1.2	123.0	290.4	453.2	5.9	76.7
D059	3.3	0.4	131.5	389.0	484.0	5.3	83.6
D060	2.3	0.7	125.9	162.3	439.0	2.5	39.3
D062	2.8	1.2	105.7	192.9	495.4	3.6	37.5
D063	2.8	2.1	111.2	309.4	466.0	5.0	39.6
D064	3.7	1.0	146.7	70.0	546.7	3.1	53.0
D065	4.7	1.1	126.8	399.8	483.0	4.3	48.8
D066	2.0	1.3	122.0	327.8	416.3	4.2	42.9
D067	3.4	1.3	117.4	207.8	423.0	3.9	41.5
D068	5.3	0.9	120.0	335.5	449.5	4.2	70.0
D070	3.5	1.2	110.0	407.8	396.2	7.6	78.8
D071	5.4	0.5	122.5	169.6	464.0	1.7	20.0
D072	5.2	1.0	120.5	398.8	454.5	5.3	87.5
D076	5.1	1.8	128.2	83.4	472.0	4.1	54.9
D077	5.0	0.0	126.0	48.0	421.9	1.3	21.6
D078	4.6	0.0	127.2	187.7	487.0	10.4	123.8
D079	4.2	1.0	129.9	40.2	493.5	1.8	24.6
D080	5.1	0.5	118.7	124.9	485.0	6.4	93.4
D081	6.5	0.2	119.4	61.4	425.0	2.1	44.6
D083	6.3	0.2	131.7	77.4	505.6	3.6	48.6
D084	4.3	0.4	119.5	50.0	450.1	2.6	41.2
D085	3.9	0.1	138.1	77.8	533.0	3.0	44.2
D086	2.3	0.6	143.4	20.8	521.3	1.1	12.8
D087	2.4	0.2	120.4	0.0	459.2	0.0	0.0
D088	5.5	0.1	135.4	46.8	504.2	2.1	24.3
D089	5.5	0.3	140.3	74.7	490.5	2.8	46.7
D090	6.8	0.1	145.7	150.7	513.4	8.6	111.2
D091	3.8	0.6	123.5	51.6	509.0	2.6	28.4
D092	5.4	0.2	126.5	97.2	427.3	4.4	52.2
D093	5.2	0.0	123.5	92.4	475.0	6.0	82.8

No Akses	Jlh Bunga Betina	Jlh Bunga Jantan	Panjang Petiol	Jlh Floret	Pjg Rachis	Berat Tandan Buah	Jlh Spikelet
D094	7.2	0.2	125.0	101.9	392.4	3.5	52.5
D095	4.1	0.7	131.0	128.1	493.0	5.6	81.8
D096	7.2	0.0	129.5	124.6	480.0	5.3	73.9
D097	5.0	0.4	110.2	159.5	355.0	5.7	81.8
D098	3.0	0.5	111.0	38.0	442.1	1.4	23.0
D099	5.5	0.1	146.0	105.9	484.7	4.4	65.0
D100	4.7	0.4	114.4	104.5	417.0	5.4	79.2
D101	3.5	1.5	106.7	252.8	463.3	5.5	48.8
T001	7.4	1.0	113.5	116.1	432.5	6.2	66.2
T016	5.0	0.5	122.5	47.0	490.6	2.7	64.0
T023	5.0	0.5	121.0	104.2	484.0	9.0	115.2
T028	4.0	0.0	88.0	16.0	396.0	1.5	20.0
T032	3.4	0.4	101.7	25.2	448.1	2.5	38.0
T034	5.9	0.5	99.9	48.5	418.5	3.2	55.2
T047	5.0	1.9	116.2	25.7	493.6	0.7	12.8
T073	3.4	0.0	104.2	31.0	434.9	2.0	32.0
T074	4.1	0.4	119.8	58.2	513.1	4.1	68.6
T075	4.8	0.6	120.9	86.1	494.1	8.4	95.9
T082	5.1	0.5	114.0	32.3	485.0	1.6	14.8
T102	4.7	3.3	116.8	49.6	561.2	7.4	46.2
T103	3.4	1.4	98.8	61.8	438.0	6.5	62.3

14.2. Koleksi Plasma Nutfah Sawit Asal Angola

Koleksi plasma nutfah sawit yang berasal dari Angola ditanam pada bulan Januari 2013. Koleksi plasma nutfah sawit asal Angola sebanyak 105 aksesori terdiri atas 77 aksesori varietas Dura dan 28 aksesori varietas Tenera (Gambar 28).



Gambar 28. Koleksi plasma nutfah sawit asal Angola

Hasil pengamatan terhadap karakter vegetative menunjukkan bahwa pada plasma nutfah sawit varietas Dura asal Angola seperti halnya plasma nutfah sawit yang berasal dari Kamerun, semua aksesori memiliki posisi anak daun selang seling, berwarna hijau tua, permukaan daun mengkilap, dan pangkal pelepah daun berduri. Pengamatan tinggi dan lingkar batang disajikan pada Tabel 38 dan pengamatan karakter bunga serta tandan buah pada Tabel 39.

Tabel 38. Tinggi batang dan lingkar batang koleksi sawit asal Angola

No Aksesori	Rata-Rata Tinggi Batang (cm)	Rata-Rata Lingkar Batang (cm)
D008	285	280
D009	294	272.75
D010	320	278
D015	277.5	255.375
D019	296.5	237.9
D020	236.7	288
D021	207	244.8
D023	213.5	264.3
D032	264	277.4
D033	240.00	291.40
D034	224.29	295.86
D035	267.5	253.25
D037	246	253.6
D038	233	269.5
D040	248	264.6
D041	263	232.4

No Akses	Rata-Rata Tinggi Batang (cm)	Rata-Rata Lingkar Batang (cm)
D043	250	265.2
D044	241	269
D046	282	285
D047	174.5	213.6
D048	245.5	258.3
D049	236	251.3
D050	226	245.8
D052	240	293
D053	202.5	238.6
D054	259	289.4
D056	253.5	233.2
D058	267	253
D060	320	306
D061	212	229.8
D063	230	236.5
D066	238	226.7
D070	235	268.5
D073	196	254.8
D074	215.5	251.9
D075	215.5	233.5
D076	196	236
D077	271	238.3
D078	223.4	248.6
D079	283.5	267.2
D082	119.8	102.6
D086	250	147.5
D088	232.78	223.56
D090	271.43	275.00
D092	193.33	184.58
D095	257.5	285.3
D096	256.25	294.375
D097	263.57	241.14
D098	306	262
D098	151.25	227
D099	237.5	234
D100	270.5	268.6
D101	250	271.5
D107	292	258.4
D110	282	251.6
D115	105	139.5
D116	260	249.8
D117	278.5	272.3

No Akses	Rata-Rata Tinggi Batang (cm)	Rata-Rata Lingkar Batang (cm)
D118	256.1	258.6
T001	361.5	279.1
T003	276	246.3
T012	280	237
T016	333.33	255.00
T022	285.00	269.00
T025	272.00	269.80
T027	380.00	270.00
T028	290.33	311.53
T031	225.00	289.00
T051	275.40	261.30
T055	276.67	251.33
T062	290.00	262.80
T080	308.00	271.30
T086	296.00	297.30
T087	289.50	254.80
T089	323.50	284.60
T094	265.71	292.57
T101	286.5	278.8
T102	302.5	276.875
T103	307	308.3
T104	269	244.8
T105	364	257.2
T106	306	258.9
T119	147	166.8
T123	287.5	279.5
T124	290	240
T126	190	275
TI05	368	236.8
TI09	284	279.1
TI21	244.3	251
TP18	410	256.67

Tabel 39. Karakter generatif dan tandan buah koleksi sawit asal Anggola

No Akses	Jlh Bunga Betina	Jlg Bunga Jantan	Panjang Petiol	Panmjang Rachis	Berat Tandan Buah	Jumlah Spikelet	Jumlah Floret
D008	4	3	110	500	0	0	0
D009	5.4	0.6	156	511	7.54	98	150
D010	7	0	155	575	25.6	158	212
D015	6	0.125	123.75	433.75	4.675	53	70

No Akses	Jlh Bunga Betina	Jlg Bunga Jantan	Panjang Petiol	Panmjang Rachis	Berat Tandan Buah	Jumlah Spikelet	Jumlah Floret
D019	4.1	0.4	116.4	425.5	8.97	98.3	126.2
D020	4.33	0	130	500	6.33	107	118.33
D021	7.7	0.4	124.5	448.1	3.25	48.2	74.4
D023	5.9	0.5	117.8	485	3.1	43	56.2
D032	5.67	0.17	126.67	466.67	6.28	80	103.5
D033	5.6	0	147	527	10.7	117	176
D034	4.43	1.00	124.29	454.29	2.40	45.43	51.86
D035	5	0	127.5	452.5	4.675	60	92.5
D037	6.4	0	134.5	453	6.69	82.3	110.5
D038	5.5	0.2	130.5	495	4.05	47.3	59.6
D039	5.6	0.2	123.5	448.5	7.42	141.5	128.5
D040	7.9	0	140.5	471.5	8.96	113.8	177.5
D041	6.2	0.4	135.5	481	8.6	102.9	151.4
D043	6.2	0.1	121.5	480.6	5.71	83.5	109
D044	4.29	0.29	125.00	476.43	4.94	55.14	95.86
D045	4.5	0.75	115	425	5.875	74.75	98.75
D046	3.4	0.2	151	517	10.64	108.2	210.2
D047	5.6	0.1	111	414.5	4.72	69.9	102.4
D048	4.1	0.4	138	466.5	6.84	98.8	112.8
D049	6.1	0.2	114.5	396.5	7.78	118.5	140
D050	9.67	0.00	135.00	453.33	6.90	90.00	156.67
D052	7.5	0.25	120	300	8.725	124.75	153.25
D053	6.6	0.7	106.5	372.5	5.48	68	84.5
D054	6.1	0.3	138.5	515.5	6.52	75.2	136.7
D056	6.8	0.2	133.5	504	11.99	143.3	218.2
D057	5.57	0.00	115.71	422.86	6.57	76.57	116.43
D058	5.60	0.00	137.00	487.00	11.33	128.30	251.60
D059	5.29	0.00	125.71	491.43	8.86	96.14	129.57
D060	11	0	125	495	16.1	147	190
D061	6	0	125.6	429.2	6.78	87.6	133.4
D063	4.5	0.75	128.75	466.25	4.7	71.5	70.75
D066	3.9	0.4	135	515.5	5.56	69	89.8
D070	4.75	0	141.25	491.25	2.625	31.25	37.25
D071	4.67	0.00	113.33	490.00	7.67	72.00	155.33
D072	4	0	120	430	14	128	120
D073	4.9	0.5	132	489.7	5.37	52.7	101.1
D074	3	1.5	114	467	2.66	42.1	55.6
D075	5	0	118	475.5	4	35.7	61.7
D076	3	0	120	445	0	0	0
D077	5.5	0.1	134	483.5	8.47	90.7	185.4
D078	5.4	0.2	129	474.7	5.93	73.2	139.3

No Akses	Jlh Bunga Betina	Jlg Bunga Jantan	Panjang Petiol	Panmjang Rachis	Berat Tandan Buah	Jumlah Spikelet	Jumlah Floret
D079	6	0.3	134.5	501	7.32	78.1	146.8
D081	4.8	0.8	122	476	7.84	99.6	93.2
D082	2.6	0	74	222	2	16.6	50
D083	2.25	0	126.25	518.75	8.95	90.5	107.25
D088	5.5	0.8	109.5	429	5.25	44.3	47.6
D090	4.93	0.21	142.50	488.93	10.16	93.29	158.64
D092	5.00	0.00	158.33	512.22	28.00	104.44	151.67
D095	7.1	0.3	141.5	568	12.77	139.8	141.4
D096	5.25	0.25	162.5	563.75	7.075	59.75	73.375
D097	5.5	0	128.33	470.83	3.43	47.50	79.83
D098	4.1	0.6	119	383.5	4.64	44.2	100.8
D099	3	1	88.75	363.75	11.2	111.5	180.75
D100	3.5	0.8	133	534	9.79	65.5	97.1
D107	4.3	0.1	137	547	4.56	46.8	64.6
D108	3.8	0	140	514	14.7	148.8	179.4
D110	5.2	0.2	135	543	6.46	77.2	93.5
D111	3.5	0.5	130	340	0	0	0
D114	4.25	0	127.5	506.25	3.975	46.75	63.375
D115	4	0.5	125	485	0	0	0
D116	4.9	0.6	123.4	505.1	9.13	104	129.7
D117	5.4	0.2	130.8	496.7	9.31	100.8	149.9
D118	8	0	132.3	510.5	10.53	127.7	212.5
D119	3.8	0.6	120.4	486	6.4	79.2	138
D125	6	0	115	430	7.5	81	167
T001	5.1	0.4	130.5	502	11.34	98	149.2
T003	3.3	0.5	271	469	4.84	48.4	74
T012	9	0	115	545	0	0	0
T016	4.33	0.17	141.67	516.67	10.00	66.67	125.17
T018	7.00	0.33	133.33	500.00	12.30	150.67	216.33
T022	1	0	160	525	0	0	0
T025	5.7	0.1	130.9	462.5	2.92	41.2	67.5
T028	3.67	0.20	112.33	429.93	6.17	62.00	78.07
T031	4.67	0.50	115.00	464.33	0.00	0.00	0.00
T051	4.9	0	97	407	3.88	56.8	75.9
T055	5.667	0.667	126.667	456.667	8.667	81.333	141.667
T062	7.200	0.200	129.000	470.200	11.960	127.800	126.400
T080	5.300	0.300	125.500	516.500	6.910	73.000	96.200
T086	5.417	0.667	121.667	414.500	7.392	100.917	139.500
T087	4.800	0.200	129.500	474.100	8.230	62.800	98.400
T089	4.300	0.100	122.500	466.000	8.110	66.700	126.800

No Akses	Jlh Bunga Betina	Jlg Bunga Jantan	Panjang Petiol	Panmjang Rachis	Berat Tandan Buah	Jumlah Spikelet	Jumlah Floret
T094	3.286	0.000	144.286	535.000	4.714	44.286	62.857
T101	6.8	0.2	134.5	511	6.49	50	96.1
T102	6.125	0	148.25	545.625	9.3	88.5	133.25
T103	6	0.1	121.1	490	10.54	114.1	188
T104	5.8	0	112	479	6.3	88.4	92.5
T105	4	0.27	127.33	509.67	4.55	54.13	72.13
T106	6	0.2	152	477	6.24	74.1	127.6
T109	4.9	0.1	146	554	4.68	57.4	80.5
T121	4.6	0.2	111	423	5.28	64	87.9
T123	5.17	0.17	133.67	486.67	3.92	49.33	63.33
T124	4	0	120	490	14.4	140	200
T126	1	0	140	420	8	160	220
T127	9	0	150	500	10.8	124	170

Hasil pengamatan tandan buah segar menunjukkan adanya individu-individu Sawit Dura dengan tandan buah segar yang besar (Gambar 29).



Gambar 29. Tandan buah segar koleksi sawit asal Angola

Keberhasilan perakitan varietas kelapa sawit unggul ditentukan oleh ketersediaan sumber genetik dan variabilitas genetiknya yang luas. Plasma nutfah kelapa sawit yang bervariasi secara genetik merupakan dasar dalam upaya merakit varietas unggul baru berdaya hasil dan berkadar minyak tinggi, memiliki kecepatan pertumbuhan tinggi yang lambat, berstruktur tajuk kompak, dan memiliki karakter-karakter spesifik yang memudahkan dan efisiensi panen (Cadena *et al.* 2013; Barcelos *et al.* 2015).

Data-data hasil pengamatan menunjukkan beragamnya individu dalam satu akses. Informasi ini penting sebagai bahan dasar seleksi. Berdasarkan data-data tersebut dapat diperoleh informasi karakter individu setiap koleksi yang selanjutnya dapat diseleksi untuk pemanfaatan sesuai tujuan yang diharapkan.

XIV. PEMANFAATAN INSEKTISIDA NABATI DAN MUSUH ALAMI TERHADAP HAMA *BRONTISPA LONGISSIMA* DAN *PSEUDOTHERAPTUS SP.*

15.1. Perbanyak/rearing serangga uji *Brontispa* sp. dan *Pseudoteratus* sp

15.1.1. Perbanyak/rearing serangga uji *Brontispa* sp



Gambar 30. Hama *Brontispa longissima* pada kelapa: a) gejala pada daun kelapa yang telah terbuka, b) gejala pada daun tombak, c) populasi hama dalam lipatan anak daun, d) stadia perkembangan, dan e) rearing *Brontispa* sp

Pengambilan sampel hama *Brontispa* sp. dilakukan di Kebun Percobaan Mapanget, KP. Paniki dan KP. Kayuwatu. Gejala serangan hama *Brontispa* sp. ditandai berupa bekas gerakan memanjang berwarna kecokelatan. Pada serangan lebih lanjut, daun mengerut dan mengering (Gambar 30a). Untuk mengetahui keberadaan hama dengan melihat gejala gerakan berwarna kecokelatan pada daun tombak (Gambar 30b). Hama *Brontispa* sp biasanya bersembunyi dalam lipatan anak daun yang belum terbuka (daun tombak). Apabila anak daun dibuka, akan ditemukan stadia perkembangan dari hama *Brontispa* sp. terutama larva (Gambar 30c).

Stadia perkembangan *Brontispa* sp. terdiri dari telur, larva/ulat, pupa/kepompong dan imago (Gambar 31a). Untuk mendapatkan populasi lebih banyak tanpa harus mengumpulkan dari lapangan secara rutin, dilakukan rearing serangga. Proses rearing dilakukan dengan pemberian makanan berupa daun tombak untuk *Brontispa* sp (Gambar 30e). Pemberian pakan dilakukan secara rutin setiap 3-4 hari sekali. Untuk meminimalkan kontaminasi, proses rearing terkontrol baik dari segi kebersihan maupun proses yang steril. Apabila ditemukan kontaminan patogen, kotak rearing segera dipisahkan demikian pula sumber kontaminan.

15.1.2. Perbanyakan/rearing serangga uji *Pseudoteraptus* sp

Pengambilan sampel hama *Pseudoteraptus* sp. dilakukan di Kebun Percobaan Mapanget dan KP. Paniki. Pengambilan sampel hama terutama pada buah kelapa. Gejala serangan hama *Pseudoteraptus* sp. ditandai bekas tusukan kebasahan (Gambar 31a) kemudian berkembang menjadi kecokelatan. Pada serangan lebih lanjut, bekas tusukan akan mengeras. Kematian jaringan menyebabkan area disekitar bekas tusukan tidak berkembang sehingga terbentuk lubang (Gambar 31b). Hama ini tergolong dalam serangga jenis kepik (hemiptera) dimana stadia perkembangan terdiri dari telur, nimpha dan imago. Stadia merusak tanaman yaitu nimpa dan imago (Gambar 31c). Stadia ini merusak dengan cara menghisap cairan tanaman. Selain menghisap cairan, hama ini juga menghasilkan toksin yang menyebabkan sabut kelapa mengeras. Untuk ketersediaan hama uji selama pengujian efektivitas insektisida nabati, dilakukan rearing pada skala laboratorium. Rearing hama *Pseudoteraptus* sp dengan menggunakan buncis sebagai pakan alternatif (Gambar 31d). Pemberian pakan dilakukan secara rutin setiap 3-4 hari sekali. Untuk meminimalkan kontaminasi, proses rearing terkontrol baik dari segi kebersihan maupun proses yang steril. Apabila ditemukan kontaminan patogen, kotak rearing segera dipisahkan demikian pula sumber kontaminan.



Gambar 31. *Pseudoteraptus* sp: a) gejala awal, b) gejala lanjut, c) nimpa dan imago *Pseudoteraptus* sp, dan d) rearing *Pseudoteraptus* sp.

15.2. Bahan insektisida nabati (tanaman *Derris elliptica* dan *Barringtonia asiatica*)

15.2.1. Tanaman buah bitung *B. asiatica*

Sampel tanaman berupa buah bitung didatangkan dari Amurang, Minahasa Selatan. Pengambilan buah terutama buah yang telah tua baik yang masih tergantung di pohon maupun buah yang sudah jatuh. Buah selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diproses lebih lanjut. Bagian buah yang akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pestisida nabati yaitu biji. Diketahui bahwa biji kaya akan saponin yang banyak digunakan untuk mengendalikan hama tanaman. saponin merupakan salah satu bahan aktif hasil metabolit sekunder. Untuk mendapatkan saponin, biji diparut menjadi tepung kemudian diekstrak dengan menggunakan pelarut methanol. Hasil ekstraksi selanjutnya digunakan dalam pengujian.



Gambar 32. Tanaman *Barringtonia asiatica*: a) buah bitung, b) tepung biji buah bitung, c) proses ekstraksi maserasi, d) proses filtrasi dan e) ekstrak biji buah bitung

15.2.2. Tanaman akar tuba *Derris eliptica*

Akar tuba dikumpulkan dari Paniki, Manado dan Sanger. Metabolit sekunder dari akar tuba terutama dari golongan rotenon. Rotenon banyan digunakan sebagai pestisida nabati karena berperan sebagai racun kontak, racun perut maupun racun pernapasan. Mekanisme kerja rotenone kebanyakan menghambat system saraf maupun metabolisme serangga. Walaupun demikian, rotenone yang relatif aman terhadap tanaman maupun manusia menyebabkan tanaman ini banyak digunakan terutama sebagai racun ikan. Proses ekstraksi kandungan rotenon dari akar tuba menggunakan pelarut methanol. Hasil ekstraksi selanjutnya digunakan dalam pengujian untuk pengendalian hama *Brontispa* sp dan *Pseudoteraptus* sp pada tanaman kelapa.



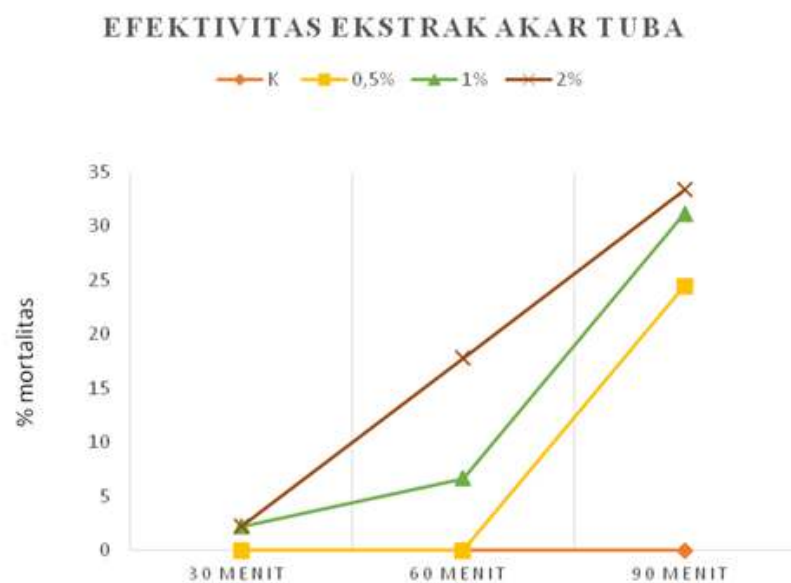
Gambar 33. Tanaman akar tuba *D. eliptica* :a) akar tuba, b) proses pembuatan tepung akar tuba, c) tahapan ekstraksi akar tuba maserasi, d) proses filtrasi dan e) ekstrak akar tuba.

Uji pendahuluan efektivitas ekstrak tanaman tuba terhadap *B. longissima* disajikan pada Gambar 34. Gejala awal setelah aplikasi ditandai dengan adanya perubahan perilaku imago *B. longissima* diantaranya menjauhi makanan dan pergerakan terbatas jika dibandingkan dengan kontrol. Pada pengamatan berikutnya, aktivitas *B. longissima* semakin berkurang dan cenderung tidak bergerak. Perubahan perilaku imago *B. longissima* dikarenakan pengaruh ekstrak akar tuba baik sebagai racun kontak, racun pernapasan maupun racun perut.



Gambar 34. Uji efektifitas ekstrak akar tuba terhadap imago *B. longissima* pada skala laboratorium

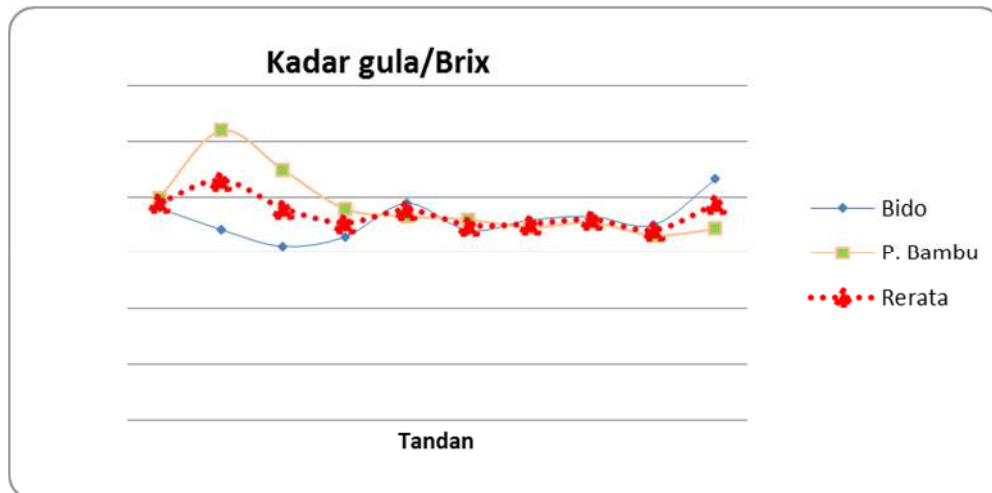
Efektivitas ekstrak akar tuba terhadap imago *B. longissima* berbeda-beda pada setiap konsentrasi. Tingkat mortalitas serangga uji berbanding lurus dengan konsentrasi bahan aktif. Konsentrasi 1 dan 2% sudah mematikan serangga uji pada 30 menit pertama setelah perlakuan. Berbeda dengan konsentrasi 0.5%, efek rotenon yang mematikan terjadi setelah 60 menit setelah perlakuan. Efek rotenone cenderung lambat karena konsentrasi relatif lebih rendah. Pada perlakuan kontrol, perilaku serangga uji masih aktif bergerak tanpa disertai kematian serangga uji bahkan setelah 24 jam perlakuan. Berdasarkan gambar tersebut memperlihatkan secara sekilas bahwa konsentrasi yang efektif untuk mengendalikan *B. longissima* adalah 1 %. Pada menit ke 90, mortalitas 1 dan 2 % tidak berbeda nyata. Perlu kajian lebih mendalam terkait konsentrasi yang efektif untuk pengendalian hama *B. longissima*.



Gambar 35. Mortalitas imago *B. longissima*

15.3. Analisis Kandungan Kimia Buah Kelapa

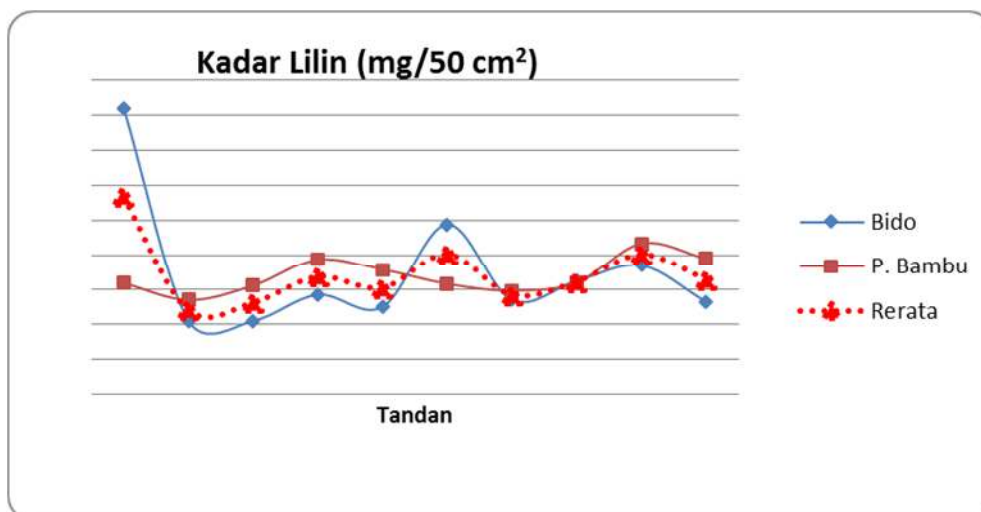
15.3.1. Analisis Kandungan Gula/Brix



Gambar 36. Kadar gula/brix sabut kelapa Bido dan Pondok Bambu setiap tandan

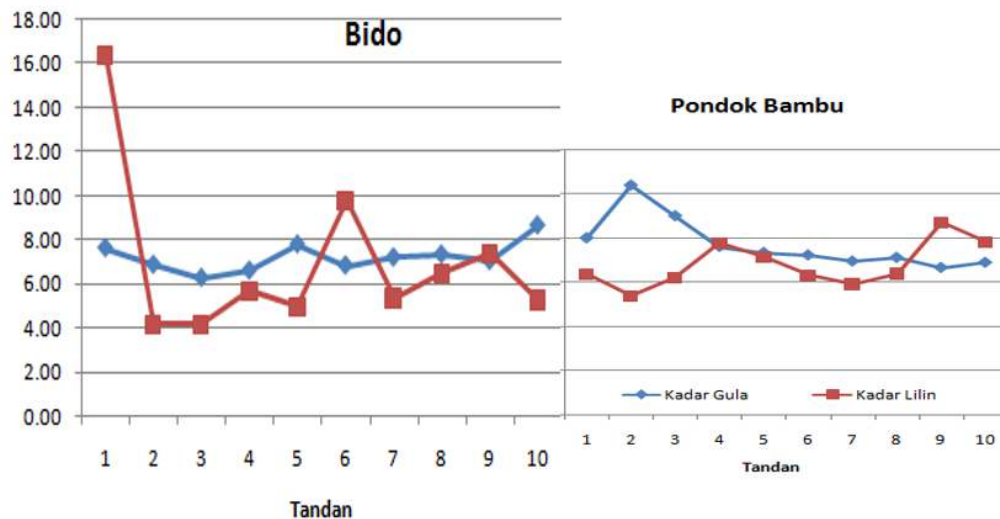
Gambar 36. memperlihatkan bahwa kandungan gula setiap tandan cenderung fluktuatif. Pada aksesori/varietas Pondok Bambu, kandungan gula pada tandan 1-3 ≥ 8 sebaliknya konsentrasi gula semakin menurun dengan bertambahnya umur buah. Berbeda dengan aksesori/varietas Pondok Bambu, kadar gula pada kelapa dalam Bido sangat berfluktuatif. Perlu kajian lebih mendalam terkait korelasi teknik budidaya (pemupukan dan sejenisnya) dengan kadar gula tanaman. Kandungan gula yang tinggi tentunya sangat berpengaruh pada preverensi makan hama termasuk hama *Pseudoteraptus* sp., mengingat hama ini tergolong Hemiptera (menusuk menghisap). Berdasarkan varietas/aksesori, kadar gula/brix kelapa Dalam Pondok Bambu lebih tinggi jika dibandingkan kelapa Dalam Bido yaitu 7.72 dan 7.22.

15.3.2. Analisa Kandungan Lilin



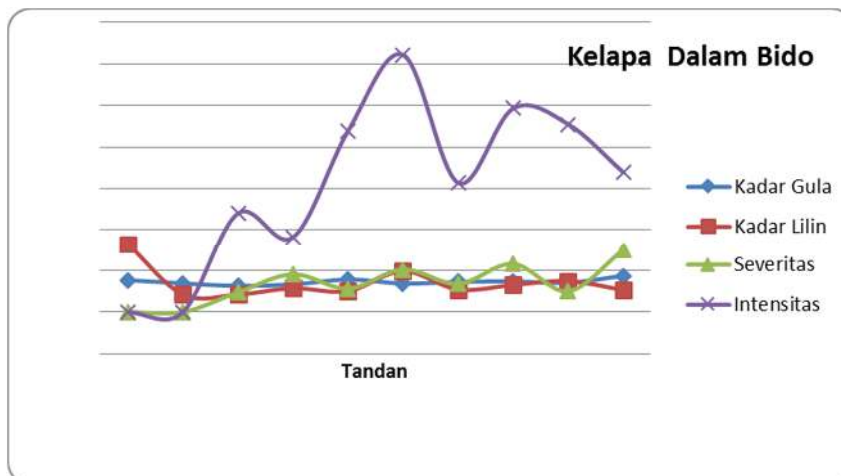
Gambar 37. Kadar lilin permukaan sabut kelapa Bido dan Pondok Bambu setiap tandan

Gambar 37. Memperlihatkan fluktuasi kadar lilin ($\text{mg}/50\text{cm}^2$) permukaan sabut kelapa setiap tandan. Selain kandungan gula, kadar lilin pada permukaan tanaman juga sangat berpengaruh terhadap preverensi makan dan berkembang biak hama salah satunya *Pseudoteraptus* sp. Lapisan lilin yang tebal dapat menghambat penetrasi probosis serangga pada permukaan tanaman. Dengan kata lain, lapisan lilin berkaitan dengan ketahanan tanaman secara pasif, artinya ketahanan yang terbentuk walaupun tidak ada serangan hama maupun penyakit. Berdasarkan varietas/aksesi, kadar lilin kelapa Dalam Pondok Bambu lebih rendah jika dibandingkan kelapa Dalam Bido yaitu 6.81 dan 6.99 mg.



Gambar 38. Pola grafik kadar gula/brix dengan kadar lilin berdasarkan aksesori/varietas

Gambar 38. memperlihatkan pola grafik setiap varietas/aksesi. Pada kelapa dalam Bido, pola grafik kadar gula/brix berada pada kisaran 6-9 yang didominasi pada kisaran 6-8. Sementara itu, kadar lilin berada pada kisaran 4-17 $\text{mg}/50\text{ cm}^2$. Pada kelapa Pondok bambu, kadar gula berada pada kisaran yang hampir sama dengan kelapa Bido yaitu 6-10. Berbeda dengan kelapa Bido, kisaran kadar lilin kelapa Pondok Bambu lebih kecil yaitu 5-9 $\text{mg}/50\text{ cm}^2$.



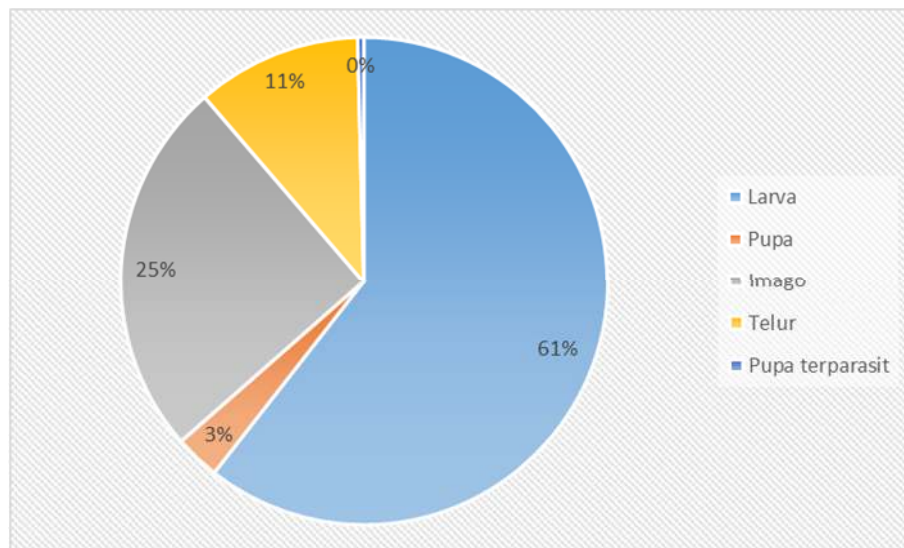
Gambar 39. Korelasi kadar gula/brix dan kadar lilin dengan intensitas maupun severitas serangan *Pseudoteraptus* sp. pada buah kelapa

Intensitas serangan hama *Pseudoteraptus* sp. yaitu persentase jumlah buah yang terserang dengan jumlah buah yang diamati. Grafik 4 memperlihatkan bahwa gejala serangan hama *Pseudoteraptus* sp. mulai terlihat pada tandan ke-3. Serangan hama pada tandan muda (tandan 1-7) dapat menghambat pertumbuhan dan pembentukan daging buah kelapa. Hal ini membuktikan bahwa semakin cepat hama menyerang pada tanda muda maka semakin besar tingkat kerusakan buah. Demikian pula dengan durasi kunjungan hama ke buah, semakin sering penetrasi maka semakin berat kerusakan buah. Dengan kata lain, umur buah dan durasi kunjungan serta populasi hama berkorelasi dengan tingkat serangan hama. Sementara itu, serangan pada buah umur > 7 bulan tidak mempengaruhi kualitas daging buah tetapi tetap menyebabkan sabut kelapa mengeras sehingga kelapa sulit dikupas. Selain itu, buah kelapa yang terserang cenderung memperlihatkan morfologi buah yang tidak menarik sehingga berpengaruh terhadap daya beli konsumen. Severitas serangan hama *Pseudoteraptus* sp yaitu persentase serangan hama pada buah kelapa.

XV. PERAKITAN PERANGKAP HAMA *BRONTISPA LONGISSIMA* BERBASIS SENYAWA ATRAKTAN VOCS

16.1. Koleksi hama *Brontispa longissima*

Dari hasil koleksi hama *Brontispa longissima* di KP mapanget dan KP Paniki didominasi oleh stadium larva yang aktif merusak daun kelapa. Dari total populasi hama yang dikoleksi 3881 individu ternyata populasi telur 425 butir (11%), larva 2351 (61%), pupa 116 individu (3%) dan imago 973 individu (25%). (Gambar 40). Di lapangan ditemukan juga parasitoid pupa *Tetrastichus brontispae* dengan rata-rata persentase parasitoid 0,4%.



Gambar 40. Populasi telur, larva, pupa dan imago *Brontispa longissima* di KP Mapanget dan KP paniki, Sulawesi Utara

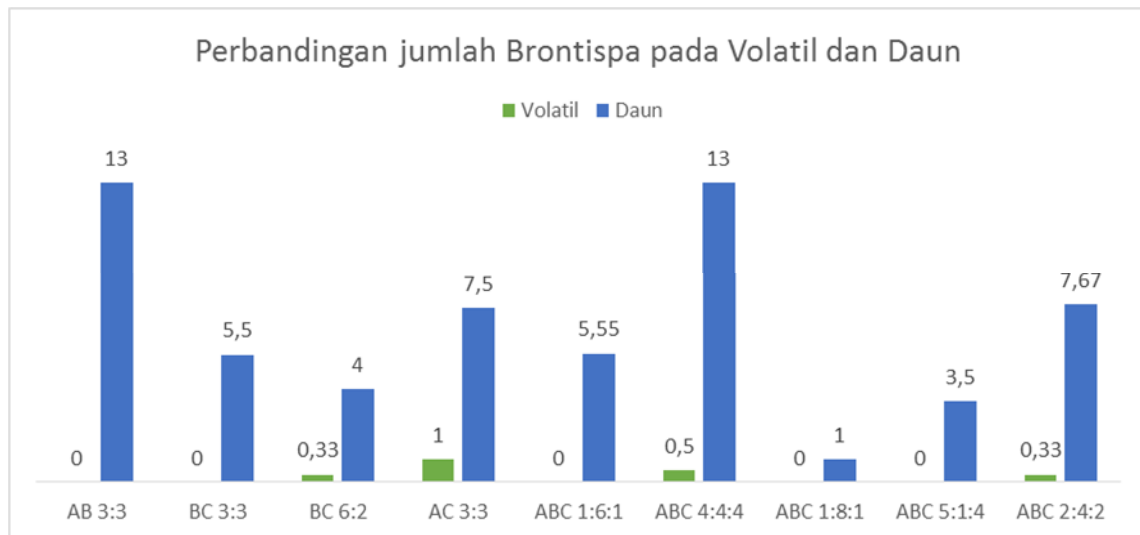
16.2. Uji Olfactometer



Gambar 41. Mekanisme pengujian olfaktometer

Mekanisme pengujian olfactometer dengan memasukkan serangga uji ke dalam tabung ujung tagkai olfactometer. Pada arah yang berlawanan, dimasukkan pula volatile uji baik berupa ekstrak maupun sintetis serta daun kelapa yang diletakkan secara terpisah pada masing-masing ujung olfactometer (Gambar 41)

Hasil pengamatan pada 120 menit ternyata imago hama *B. longissima* lebih memilih daun kelapa (Gambar 42) dibandingkan dengan senyawa volatil yang diuji. Hal ini kemungkinan disebabkan interaksi antara hama *B. longissima* dengan inangnya bersifat sangat kompleks dan melibatkan lebih banyak senyawa kimia. Kecepatan dan tingkat ketertarikan hama *B. longissima* dengan inangnya tidak hanya dipengaruhi komponen volatil tetapi juga konsentrasi volatil yang dapat diterima oleh sensorik hama.



Keterangan: A = Senyawa Volatil B-Mycrene, B = Senyawa Volatil (-)-Limonene, C = Senyawa Volatil Hexen, dan Kontrol (Daun Kelapa)

Gambar 42. Preverensi imago *B. longissima* terhadap Volatil Organic Compounds (VOCs)

16.3. Perbandingan pengujian *Brontispa L.* dan *Plesispa R.*

Salah satu atraktan yang digunakan didapatkan dari hasil ekstraksi daun muda kelapa genja salak GSK yang diperoleh dari Kebun Percobaan Mapanget Balit Palma. Ekstraksi daun muda kelapa ini mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Fang *et al.* (2011), daun kelapa mengandung senyawa volatil yang dapat berpotensi sebagai atraktan pada hama *B. longissima*. Metode ekstraksi yang digunakan untuk mendapatkan ekstrak daun muda kelapa yaitu maserasi. Daun muda kelapa diekstrak dengan pelarut non-polar, yaitu *n*-hexana. Hal ini dimaksudkan untuk menarik senyawa-senyawa non-polar atau senyawa bermassa molekul besar (Wonorahardjo *et al.*, 2015).

Selain ekstrak daun muda kelapa, atraktan yang digunakan dalam penelitian ini adalah senyawa volatil trans-2-hexen-1-ol merek Aldrich. Senyawa tersebut digunakan sebagai perbandingan dalam penelitian ini. Penggunaan daun muda kelapa pada uji efektifitas ini yaitu sebagai pembanding. Selain itu juga, digunakan spons untuk menarik perhatian secara visual para hama kumbang chrysomelidae. Hal ini dilakukan agar dapat mengetahui bagaimana respon hama kumbang *B. longissima* dan *Plesispa sp.* terhadap atraktan yang digunakan. Untuk

mengetahui bagaimana respon hama kumbang *Brontispa L.* dan *Iesispa* sp. maka dilakukanlah uji efektifitas. Data yang telah didapatkan dari uji efektifitas dilampirkan dalam beberapa tabel berikut ini.

Tabel 40. Rata-rata uji efektifitas trans-2-hexen-1-ol dengan daun.

Hama	Populasi	Waktu							
		30 Menit		60 Menit		90 Menit		120 Menit	
		A	C	A	C	A	C	A	C
<i>B. longissima</i>	10	1,33	2,33	3	2,33	3	3	3	2,66
<i>P. reichei</i>	10	3	1	3	1	5,33	1	6,33	1,33

Keterangan: A=trans-2-hexen-1-ol; C=daun.

Berdasarkan data pada Tabel 40, respon *B. longissima* terhadap senyawa volatil trans-2-hexen-1-ol mengalami peningkatan mulai selang waktu 30 menit sampai 120 menit. Dengan nilai rata-rata terendah yaitu 1,33 dalam selang waktu 30 menit dan nilai rata-rata tertinggi pada selang waktu 120 menit yaitu 3. Sedangkan respon *P. reichei* terhadap senyawa volatil trans-2-hexen-1-ol juga mengalami peningkatan mulai selang waktu 30 menit sampai 120 menit. Dengan nilai rata-rata terendah yaitu 3 dalam selang waktu 30 menit dan nilai rata-rata tertinggi pada selang waktu 120 menit. Dengan demikian melalui data pada tabel 1, dapat dikategorikan bahwa hama *P. reichei* lebih tertarik pada senyawa volatil trans-2-hexen-1-ol dibandingkan hama *B. longissima*.

Tabel 41. Rata-rata uji efektifitas ekstrak daun muda kelapa dengan daun.

Hama	Populasi	Waktu							
		30 Menit		60 Menit		90 Menit		120 Menit	
		B	C	B	C	B	C	B	C
<i>B. longissima</i>	10	3	1,33	2,33	1,33	2,66	1	2,33	1
<i>P. reichei</i>	10	5	1	5	1,33	5	2	5	3

Keterangan: B=ekstrak daun muda kelapa; C=daun.

Berdasarkan data pada Tabel 41, respon *B. longissima* terhadap ekstrak daun muda kelapa mengalami penurunan mulai selang waktu 30 menit sampai 120 menit. Dengan nilai rata-rata terendah yaitu 2,33 pada selang waktu 60 menit dan 120 menit. Nilai rata-rata tertinggi yaitu 3 pada selang waktu 30 menit. Sedangkan respon *P. Reichei* terhadap ekstrak daun muda kelapa didapatkan nilai rata-rata yang konstan yaitu 5 mulai selang waktu 30 menit sampai 120 menit. Dengan melalui data pada tabel 2, dapat dikategorikan bahwa hama *P. reichei* lebih tertarik pada ekstrak daun muda kelapa dibandingkan hama *B. longissima*.

Tabel 42. Rata-rata uji efektifitas trans-2-hexen-1-ol dengan ekstrak daun muda kelapa

Hama	Populasi	Waktu							
		30 Menit		60 Menit		90 Menit		120 Menit	
		A	B	A	B	A	B	A	B
<i>B. longissima</i>	10	1	1,33	1	3	1	3	1	2,33
<i>P. reichei</i>	10	4,33	0,33	6,33	0	6,66	0	7	0,66

Keterangan: A=trans-2-hexen-1-ol; B=ekstrak daun muda kelapa

Berdasarkan data pada Tabel 42, respon *B. longissima* terhadap senyawa volatil trans-2-hexen-1-ol didapatkan nilai rata-rata yang konstan yaitu 1 mulai selang waktu 30 menit sampai 120 menit. Sedangkan respon *B. longissima* terhadap ekstrak daun muda kelapa mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata terendah sebesar 1,33 dalam selang waktu 30 menit dan nilai rata-rata tertinggi sebesar 3 dalam selang waktu 60 menit dan 90 menit. Selain itu, didapatkan juga nilai rata-rata terendah pada respon *P. reichei* terhadap senyawa volatil trans-2-hexen-1-ol sebesar 4,33 dalam selang waktu 30 menit dan tertinggi sebesar 7 dalam selang waktu 120 menit. Sedangkan respon *P. reichei* terhadap ekstrak daun muda kelapa didapatkan nilai rata-rata terendah sebesar 0 dalam selang waktu 90 menit dan tertinggi sebesar 0,66 dalam selang waktu 120 menit. Menurut data pada tabel 3, hama *B. longissima* lebih tertarik pada ekstrak daun muda kelapa, sedangkan hama *P. reichei* lebih tertarik pada senyawa volatil trans-2-hexen-1-ol.

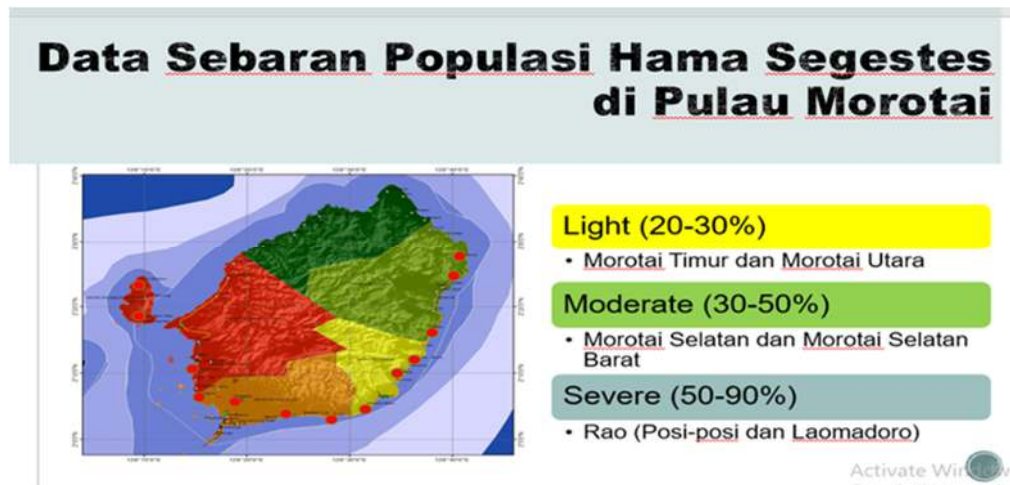
XVI. PERAKITAN PERANGKAP HAMA *SEGESTES DECORATES* YANG RAMAH LINGKUNGAN

17.1. Distribusi Penyebaran Hama *Segestes* di Pulau Morotai

Pada Kegiatan Penelitian Perakitan perangkat hama *Segestes decoratus* yang ramah lingkungan TA 2021 dihasilkan peta penyebaran hama *Segestes* di Kabupaten Pulau Morotai. Penentuan lokasi dilakukan dengan melakukan penilaian visual kerusakan tanaman, jarak dengan akses jalan, status kepemilikan tanah sehingga memudahkan enumerator untuk melakukan pengamatan dan pengambilan data pada lokasi tersebut.

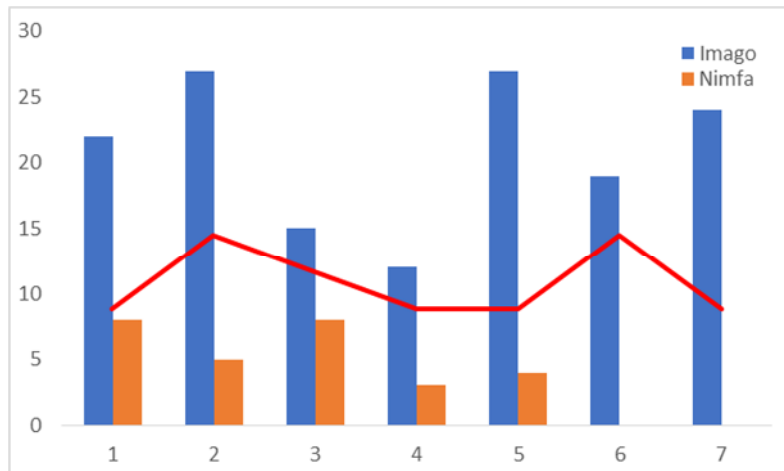
Hama *Segestes* pertama kali terekspose oleh Peneliti Balit Palma yaitu Prof. Dr. Meldy Hosang bersama dengan Mr. Zelazny dilaporkan pada laporan tahunan Balai Penelitian Tanaman Kelapa tahun 1986. Hal ini membuktikan keberlangsungan populasi hama *Segestes* di Kabupaten Pulau Morotai sudah berlangsung lama bahkan teridikasi sebelum tahun tersebut sampai saat ini. Fluktuasi populasi hama *Segestes* belum dapat disimpulkan dipengaruhi oleh perubahan cuaca atau terpicu oleh cuaca ekstrim sebagaimana yang dapat disebabkan oleh perubahan iklim. Kelimpahan populasi satu spesies serangga bisa juga sebagai indikasi kurangnya musuh alami di daerah serangan.

Kabupaten Pulau Morotai terdiri dari satu Pulau Induk yaitu Pulau Morotai dan dikelilingi oleh beberapa pulau-pulau kecil yang diantaranya dilaporkan menjadi daerah utama serangan hama *Segestes*. Dari pembagian secara administrative, Kabupaten Pulau Morotai memiliki 6 kecamatan yaitu: Morotai Selatan, Morotai Timur, Morotai Selatan Barat, Morotai Utara, Morotai Jaya dan Posi-Posi Rao.



Gambar 43. Data Sebaran Populasi Hama *Segestes* di Kabupaten Pulau Morotai

Pada pengamatan yang dilakukan, penyebaran kerusakan tanaman di Kabupaten Pulau Morotai, di Pulau Induk, penyebaran terjadi secara berkelompok kearah Kecamatan Morotai Timur dan Morotai Utara, terkategori rendah; Kecamatan Morotai Selatan Barat, Morotai Selatan dan Morotai Jaya, terkategori sedang, dan Kecamatan Posi-Posi Rao terkategori serangan berat.



Gambar 44. Jumlah Populasi Imago dan Nimfa serta persentase kerusakan mahkota pada pohon usia 3 tahun



Gambar 45. Pengambilan Hama di Pohon Belum Menghasilkan Usia 3 tahun

Distribusi kerusakan pada tanaman kelapa sesuai kategori tersebut menunjukkan pola penyebaran yang beragam dari hama *Segestes* ini. Townsend *et al* (1996) mengemukakan sebuah teori bahwa kumpulan spesies adalah pengelompokan spesies yang hidup bersama di tempat dan waktu yang sama. Kumpulan seperti itu tidak langsung dibuat tetapi muncul melalui invasi spesies secara progresif sehingga kumpulan tersebut dibangun secara erurutan dari titik awal yang sederhana. Worner (2002) menjelaskan lebih lanjut, untuk setiap spesies yang diberi kesempatan menginvasi daerah baru, sumber makanan dan tempat untuk hidup dan berkembang biak sangat penting untuk keberhasilan pembentukan suatu populasi.

17.2. Kerusakan Tanaman

Pada lokasi dengan serangan rendah dan sedang, kerusakan tanaman dengan intensitas kerusakan mahkota daun kurang dari 30%, serangan sedang 30-50% dan serangan berat dengan intensitas kerusakan diatas 50% bahkan ada yang mencapai 80-90%. Hasil pemantauan dilapangan, pada sebuah tanaman kelapa yang belum menghasilkan berusia 3 tahun yang terdapat di pekarangan rumah warga, telah dikoleksi 27 imago dan nimfa *Segestes* demikian pada beberapa pohon di pekarangan rumah warga. Adanya peningkatan jumlah populasi hama

Segestes dengan sangat jelas telah mempengaruhi produktifitas tanaman Kelapa dan berdampak secara langsung terhadap perekonomian warga setempat yang menggantungkan pendapatan pada produksi Kopra.

Pada lokasi dengan serangan berat membuat masyarakat mengambil Tindakan cepat yang menuntun pada penggunaan insektisida secara berlebihan oleh petani kelapa. Namun berdasarkan pengamatan, jumlah populasi Segestes akan Kembali ke juga ke angka serangan dan ketergantungan petani akan insektisida tidak terelakkan.

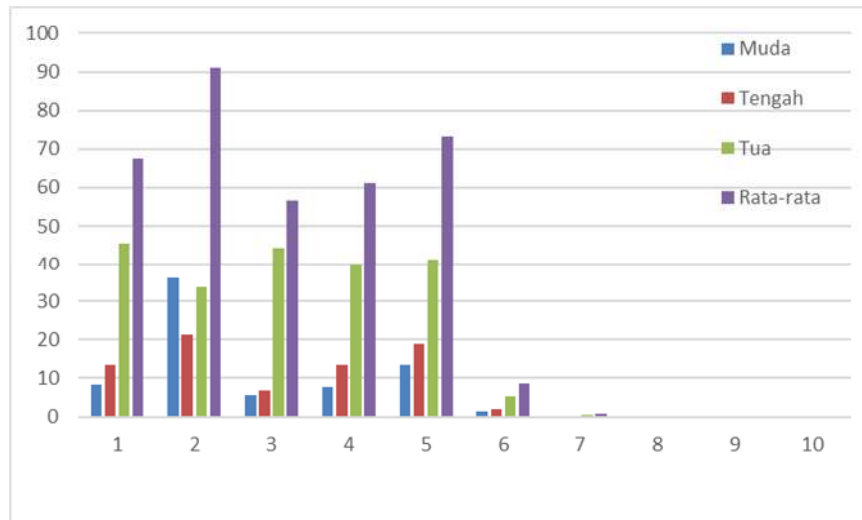


Gambar 46. Tampak dari jauh, Pohon Kelapa menguning indikasi serangan Segestes.

Perjalanan menuju ke Pulau Rao, Desa Laomadoro harus ditempuh dengan menggunakan pamboat, menyeberang dari Desa Wayabula Pulau Morotai selama kurang lebih 2 jam. Sepanjang pesisir pantai pulau Rao, terlihat hamparan pohon kelapa yang terlihat menguning sebagai dampak dari serangan hama Segestes yang menyerang bagian daun pada tanaman Kelapa.



Gambar 47. Serangan hama Segestes di Desa Laomadoro, Kepulauan Rao dengan kategori intensitas tinggi.



Gambar 48. Jumlah Kerusakan daun pada lokasi pengamatan hams Segestes

Pada waktu pengambilan sampel data tersebut, berdasarkan grafik diatas, terlihat bahwa meskipun jumlah populasi termasuk tinggi pada kategori tanaman yang belum menghasilkan, persentase kerusakan mahkota masih tergolong sedang ke ringan (13,30%) (Gambar 45). Hal ini bisa diindikasikan bahwa waktu pengamatan baru ditahap awal serangan, tanda serangan pada tanaman akan berangsur angsur meningkat seiring waktu sampai kemudian pohon akan terserang sepuh.

17.3. Pemasangan Perangkap Segestes Tipe MLA

Dalam rangkaian kegiatan penelitian hama Segestes di lokasi Pulau Rao telah dilakukan pemasangan Perangkap Segestes sebagai salah satu inovasi pengendalian hama Kelapa yang ramah lingkungan dan adaptif di skala petani (Gambar 46). Perangkap ini merupakan hasil penelitian yang dihasilkan setelah mempelajari perilaku serangga Segestes. Diharapkan, dengan adanya instalasi perangkap ini pada beberapa titik kebun milik warga di Pulau Rao ini, dapat menurunkan populasi hama Segestes pada lokasi serangan.



Gambar 49. Pemasangan Perangkap Segestes Ramah Lingkungan

Perangkap hama *Segestes* merupakan hasil inovasi dari Balit Palma Kelompok peneliti dan Teknisi Litkayasa Entomologi dan Fitopatologi yang dirancang oleh Prof. Dr. Meldy LA Hosang, MSi. Perangkap ini sendiri melalui beberapa tahapan modifikasi yang merupakan Langkah inovasi untuk mendapatkan hasil akhir yaitu perangkap hama *Segestes* yang dapat diaplikasikan oleh skala petani dan ramah lingkungan.

Penggunaan perangkap mekanik ini dapat membantu baik petani maupun stake holders dalam monitoring dan sekaligus pengendalian hama *Segestes* di Kabupaten Pulau Morotai. Beberapa modifikasi yang dilakukan adalah pada bagian atas sebagai tempat serangga target keluar mencari sinar matahari dan kemudian terperangkap pada bagian tersebut, sehingga akan memudahkan enumerator untuk mengawasi dan mengoleksi hama *Segestes*.

Instalasi & Modifikasi Perangkap



Gambar 50. Instalasi dan modifikasi perangkap hama *Segestes* pada lokasi pengamatan

Selang beberapa tahun pemasangan perangkap, untuk kondisi perangkap itu sendiri secara uji pemasangan di lapangan dapat bertahan selama 1-2 tahun. Kerusakan yang paling sering dikeluhkan petani adalah rapuhnya bahan bagian kain dikarenakan langsung berada di lapangan dengan kondisi panas dan hujan silih berganti. Perlu direkomendasikan juga dalam hal ini tentang pentingnya sanitasi di setiap kebun milik petani tersebut. Kebun yang bersih dan terkelola dengan baik dapat menambah ketersediaan agens hayati sebagai pengendali utama di alam sekitar secara alami.

Terciptanya Perangkap Hama *Segestes* Ramah Lingkungan: Modifikasi terakhir



Gambar 51. Penemu Perangkap *Segestes* yang ramah lingkungan di Kabupaten Pulau Morotai, Prof. Dr. Meldy LA Hosang, M.Si.



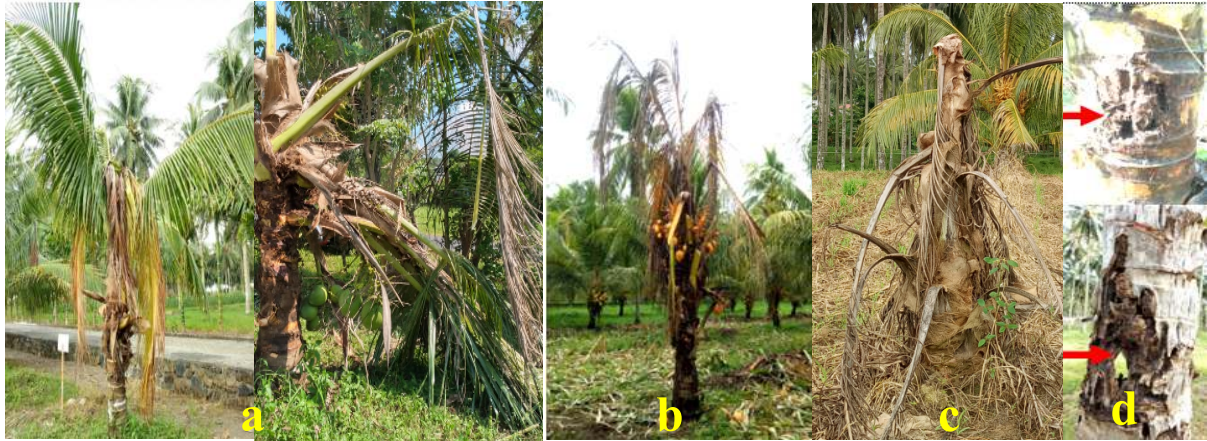
Gambar 52. Perangkap yang terinstalasi selama 2 tahun dilapangan

Hal yang ironis dalam pemantauan yang dilakukan pada beberapa lokasi di Kabupaten Pulau Morotai, yaitu hamparan kelapa yang masih subur dan hijau pada beberapa lokasi di Desa Laomadoro ini yang berdampingan dengan kelapa yang memiliki serangan hama *Segestes* dengan daun yang hanya tersisa bagian tulang daun atau lidi saja (Gambar 47). Setelah dilakukan wawancara dengan pemilik lahan, diperoleh informasi bahwa beberapa petani kelapa di lokasi ini yang memiliki tanaman kelapa yang masih subur diatas, telah melakukan injeksi batang dengan insektisida kimiawi dengan aplikasi berulang-ulang. Ketergantungan akan penggunaan insektisida kimiawi ini akan sangat berbahaya bagi lingkungan dan keberlangsungan keanekaragaman serangga berguna di ekosistem tersebut.

Kegiatan penelitian ini memberikan data dan informasi bagi Karantina Pertanian untuk pencegahan adanya kemungkinan penyebaran hama *Segestes* ini dalam bentuk telur yang bisa saja terbawa bersama benih kelapa yang akan keluar dari Kabupaten Pulau Morotai. Semoga dengan adanya kolaborasi antara Balit Palma, Karantina Pertanian dan Pemerintah Daerah akan membantu meningkatkan kesejahteraan petani Kelapa di daerah dengan serangan hama Kelapa.

XVII. PENGENDALIAN *ORYCTES RHINOCEROS* DAN *RHYNCHOPORUS* SECARA TERINTEGRASI BERBASIS PERANGKAP FEROMON DAN STRAIN AGENS HAYATI YANG EFEKTIF DAN EFISIEN PADA TANAMAN PALMA

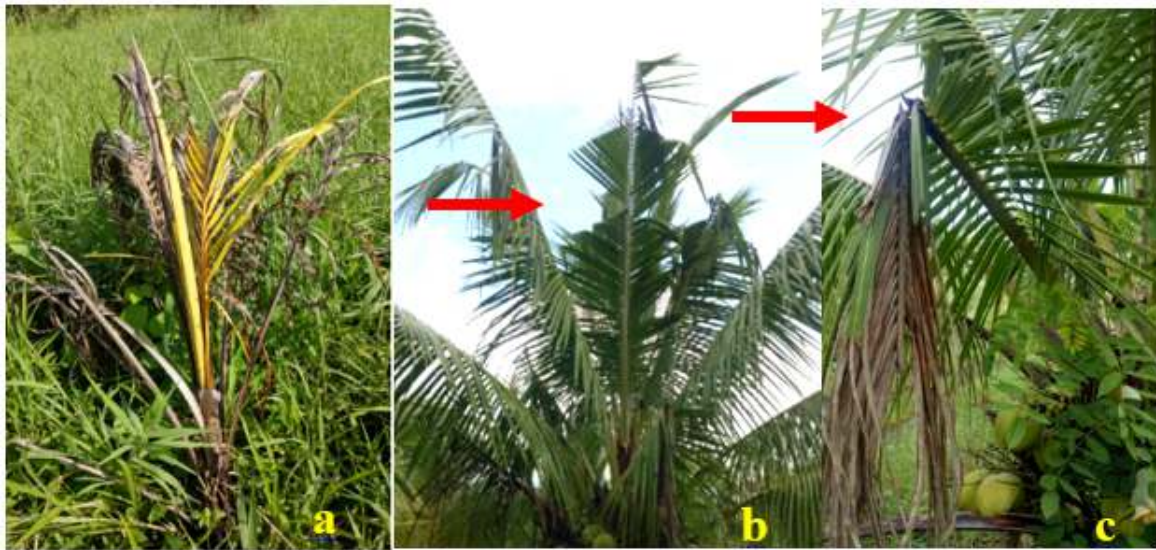
18.1. Gejala Serangan dan Populasi *Rhynchophorus vulneratus* dan *Oryctes rhinoceros* di Lapangan



Gambar 53. Gejala serangan *R. vulneratus* pada tanaman kelapa

Gejala khas serangan *R. vulneratus* dimana daun tombak menguning (Gambar 1.a). Dalam beberapa bulan, gejala akan berkembang dimana 3-5 daun teratas hingga titik tumbuh mengering dan membusuk. Gejala parah biasanya ditandai dengan seluruh daun menguning (Gambar 53b) hingga mengering (Gambar 53c). Untuk memastikan serangan hama *Rhynchophorus* sp., biasanya pada batang ditemukan lubang gerakan (Gambar 53d). Terkadang pada lubang gerakan ditemukan imago, pupa maupun exuvium pupa (Gambar 53d).

Gejala khas serangan *O. rhinoceros* ditandai dengan guntingan berbentuk segitiga (Gambar 54b). Gejala lain berupa gerakan pada pelepah yang mengakibatkan pelepah mudah patah (Gambar 54c). Pada pembibitan maupun tanaman baru pindah tanam di lapangan, serangan *O. rhinoceros* dapat menyebabkan tanaman mati. Gejala serangan berupa gerakan pada pangkal batang baik di atas permukaan tanah maupun di dalam tanah. Gerakan pada pangkal batang menyebabkan sirkulasi hara maupun hasil fotosintesis terputus sehingga tanaman menjadi menguning (Gambar 54a). Dalam beberapa minggu, tanaman menjadi mengering dan mati. Walaupun tanaman masih bisa tumbuh, biasanya pertumbuhan menjadi abnormal.

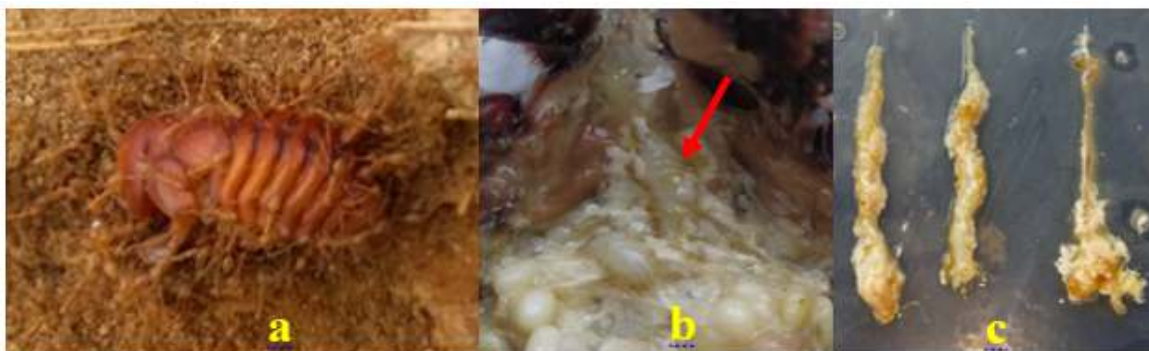


Gambar 54. Gejala serangan hama *O. rhinoceros* pada tanaman kelapa

Tabel 43. Populasi telur, larva, pupa dan imago pada tempat berkembangbiak di batang kelapa dan sawit yang sudah lapuk di KP Kayuwatu, Sulawesi Utara

Stadia	<i>R. vulneratus</i>	<i>O. rhinoceros</i>
Telur	0	0
Larva instar 1	9	17
Larva instar 2	19	26
Larva Instar 3	68	120
Pupa	1	0
Imago Jantan	0	3
Imago Betina	0	1
Jumlah	97	167

Dari hasil pengamatan pada batang kelapa dan kelapa sawit yang sudah lapuk, ditemukan 97 individu *R. vulneratus* yang terdiri atas 9,28% larva instar 1 (L1) 10,18%, larva instar 2 (L2) 15,57%, larva instar 3 (L3) 71,86% dan pupa 1,03% tetapi tidak ditemukan telur dan imago. Pada populasi *O. rhinoceros*, ditemukan 10,18% L1, 15,57% L2, 71,86% L3 dan 2,40% imago, tetapi tidak ditemukan telur dan pupa. Populasi larva tertinggi dari kedua hama ini pada tempat berkembangbiaknya di lapangan adalah stadia L3 diikuti L2 dan L1 (Tabel 43). Salah satu musuh alami yang ditemukan di lapangan adalah semut rang-rang *Oechophylla smaragdina* yang memangsa pupa pupa *O. rhinoceros* (Gambar 55a).



Gambar 55. Pupa *O. rhinoceros* yang sedang dimangsa oleh predator *Oechophylla smaragdina* (A) dan usus kumbang terinfeksi Nudivirus (B)

Pengamatan musuh alami sudah dilakukan juga pada kumbang *O. rhinoceros* yang terperangkap di lapangan. Dari 100 sampel kumbang yang dikoleksi dari lapangan, kemudian diamati usus kumbang, ternyata 23 % terinfeksi Nudivirus, 4 % kumbang diduga terinfeksi Nudivirus dan 73 % tidak terinfeksi. Gejala infeksi Nudivirus pada usus kumbang *O. rhinoceros*, usus tengah kumbang yang terinfeksi membengkak dan apabila dibuka maka akan keluar cairan berwarna putih susu (Gambar 55b), sedangkan usus kumbang yang tidak terinfeksi, tidak membengkak dan bila dibuka akan keluar cairan berwarna kecoklatan. Alouw *et al.* (2020) telah mendokumentasikan bahwa *Oryctes Nudivirus* (OrNv), sebelumnya dikenal sebagai baculovirus yang telah banyak digunakan sebagai agens biokontrol yang efektif untuk mengendalikan *O. rhinoceros* pada kelapa dan kelapa sawit. Namun demikian resistensi *O. rhinoceros* terhadap virus ini sudah dilaporkan pada tahun 2007 dari Guam, diikuti oleh beberapa daerah dan negara lain, seperti Port Moresby, Papua Nugini, pada tahun 2009; Oahu, Hawaii, pada tahun 2013; dan Honiara, Kepulauan Solomon, pada tahun 2015. kumbang *O. rhinoceros* resisten, pertama kali dilaporkan dari Guam disebut Coconut Rhinoceros Beetle-G (CRB-G).

Serangan hama *R. vulneratus* dan *O. rhinoceros* diamati pada tanaman kelapa dan kurma di lapangan terutama tanaman muda (Gambar 53 dan 54). Dari 23 tanaman kelapa dan 1 tanaman kurma yang diamati pada empat lokasi ternyata 3 lokasi diantaranya dapat menjadi tempat berkembangbiak kedua hama tersebut. Jadi kedua hama ini dapat merusak tanaman sama sehingga dapat memperparah tanaman yang terserang. Total populasi larva, pupa dan imago *R. vulneratus* yang dikoleksi berturut-turut 559; 426 dan 100 individu sedangkan total populasi larva dan imago *O. rhinoceros* lebih rendah yakni 277 dan 17 individu. Tanaman yang sudah mati dan lapuk akan menjadi tempat berkembangbiak hama tersebut. Jika populasi hama ini dibiarkan dalam sarang atau tempat berkembangbiak maka serangan akan lebih parah untuk itu perlu penanganan yang baik agar populasi hama dapat ditekan.

Tabel 44. Rerata populasi hama *Rhynchoporus* sp. pada tanaman palma

No.	Lokasi	Stadia perkembangan hama			Total
		Larva	Pupa	Imago	
1	Pondok Hijau	13	18	5.25	36.25
2	KP. Mapanget	8.33	15.33	7.33	30.99
3	Pondok Bambu	23	20	6	49
4	KP. Kayuwatu	35.27	27.91	9.09	72.27

Tabel 44. memperlihatkan populasi hama *Rhynchoporus* sp. pada empat lokasi yang berbeda. Populasi tertinggi ditemukan di KP. Kayuwatu dengan rata-rata 72.27 ekor/pohon.

Serangan tertinggi berikutnya Pondok Bambu, Pondok hijau dan KP. Mapanget. Berdasarkan stadia perkembangan, populasi larva tertinggi dibandingkan pupa maupun imago. Populasi imago terendah dikarenakan pada saat yang bersamaan, di lokasi yang sama, dilakukan pemasangan perangkap berbasis feromon untuk menangkap imago. Serangan hama di KP. Kayuwatu terutama pada kelapa dalam Bido dan kelapa Hibrida sedangkan di Pondok bambu pada kelapa Dalam Pondok bambu. Sebaliknya, pada lokasi Pondok Hijau dan KP. Mapanget, serangan hama ditemukan pada kelapa genjah. Varietas/aksesi kelapa yang dibudidayakan berpengaruh terhadap populasi hama di lapangan. Kelapa Dalam dengan karakter batang yang lebih besar memperlihatkan populasi hama *Rhynchoporus* sp. lebih besar dibandingkan pada kelapa genjah. Hal ini menjadi salah satu penyebab populasi hama *Rhynchoporus* sp. di KP. Kayuwatu dan Pondok Bambu lebih besar dibandingkan lokasi lainnya. Bisa dibayangkan populasi dalam beberapa bulan ke depan jika tidak dilakukan pengendalian sama sekali. Sebagai simulasi yaitu 1 ekor betina dapat meletakkan 500 telur, jika hanya 50 % telur berkembang sampai imago maka akan berkembang minimal 251 populasi dalam beberapa bulan saja.

Survey di lapangan seringkali memperlihatkan serangan parah terutama pada tanaman muda maupun yang baru berbuah (2-5 tahun). Tidak sedikit tanaman terserang memperlihatkan kolaborasi antara hama *Rhynchoporus* sp. dan hama *Oryctes* sp. Walaupun menyerang tanaman/pohon yang sama, baik hama *Rhynchoporus* sp. maupun hama *Oryctes* sp. menempati *niche* yang berbeda. Hama *Rhynchoporus* sp. menyerang pada batang, pelepah daun maupun pelepah buah yang masih segar sementara hama *Oryctes* sp terutama larva ditemukan pada bekas serangan *Rhynchoporus* sp. ataupun pada bagian tanaman yang mulai lapuk.

Tabel 45. Rerata populasi hama *Oryctes rhinoceros* pada tanaman palma

No.	Lokasi	Stadia perkembangan hama			Total
		Larva	Pupa	Imago	
1	Pondok Hijau	0	0	0	0
2	KP. Mapanget	10	0	0.5	10.5
3	Pondok Bambu	31.33	0	0	31.33
4	KP. Kayuwatu	11.64	0	1.45	13.09

Tabel 45. memperlihatkan populasi hama *Oryctes* sp. pada lokasi dan pohon yang sama. Umumnya stadia paling sering ditemukan yaitu larva dan imago. Populasi hama tertinggi ditemukan di Pondok bambu. Hal ini dikarenakan data hasil survey pertama di Pondok bambu berdasarkan laporan dari stakeholder. Oleh karena itu, sampai saat ini belum ada tindakan dalam hal pengendalian hama *Rhynchoporus* sp. dan hama *Oryctes* sp. salah satunya dengan penggunaan perangkap berbasis feromon maupun pemusnahan habitat hama. Beberapa faktor terjadinya ledakan hama yaitu: tersedia inang setiap saat, dalam hal ini yaitu tunggul maupun gelondongan kelapa di pertanaman. Selain tunggul dan gelondongan kelapa, kebun di sekitar peternakan cenderung terserang berat dibandingkan lokasi lain. Hal ini disebabkan karena hama *Oryctes* sp. berkembang biak pada kotoran ternak. Oleh karena itu, untuk menghindari serangan hama *Oryctes* sp., tidak direkomendasikan menggunakan pupuk kandang yang belum terurai secara sempurna. Pada kondisi tertentu, sering juga ditemukan integrasi sapi diantara tanaman kelapa. Kondisi ini tentu saja sangat mengkhawatirkan terutama daerah yang sudah terseteksi terserang hama *Oryctes* sp. Faktor lainnya yang berpengaruh terhadap ledakan hama yaitu tidak ada tindak pengendalian sama sekali dari petani maupun pengelola kebun. Tindak pengendalian dapat berupa pembakaran/pembenaman tunggul/gelondongan kelapa, pengutipan/pengumpulan/ pembasmian stadia hama yang ditemukan dan sebagainya.

18.2. Pemanfaatan Perangkap dan Feromon

Hasil penelitian dengan penggunaan perangkap dan feromon pada empat lokasi di KP Balit Palma, ternyata imago *R. vulneratus* yang ditemukan ternyata terdapat lebih dari 10 variasi pola tanda dan warna pada pronotum (Gambar 56), sedangkan kumbang *R. vulneratus* yang ditemukan di Sulawesi Selatan dan Sumatera Barat, pola tanda dan warna pronotum sama dengan Gambar 56. Pola tanda dan warna seperti ini dapat dijadikan acuan dalam identifikasi hama tersebut. Diaz-Calafat *et al.* (2018) telah membuktikan bahwa APHIS (*Automated Photo Identification Suite*) merupakan perangkat lunak yang kompeten dan efisien untuk identifikasi-foto *Rhynchophorus ferrugineus* dan spesies lain dengan pola warna individu yang serupa dan unik pada pronotumnya. Pada umumnya kumbang *R. vulneratus* jantan dan betina yang terperangkap memiliki pola tanda dan warna pada pronotum seperti pada Gambar 56 dengan ukuran yang berbeda (Gambar 57). Selain itu juga dikoleksi imago jantan dan betina *O. rhinoceros* (Gambar 56) pada setiap perangkap dengan feromon yang berbeda.



Gambar 56. Variasi tanda pada pronotum dan warna imago *Rhynchophorus vulneratus* pada empat lokasi Kebun Percobaan Balit Palma di Sulawesi Utara



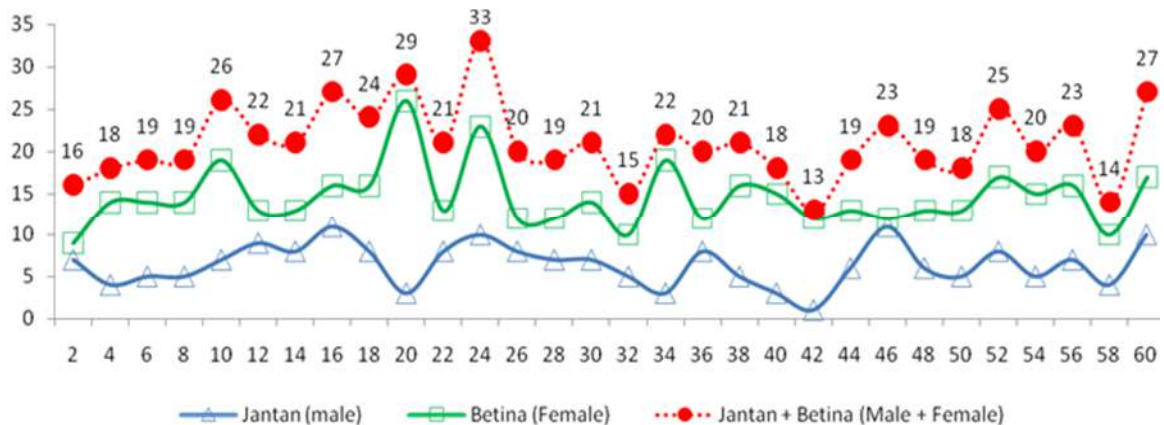
Gambar 57. Imago *R. vulneratus* dengan ukuran tubuh yang berbeda tetapi pola tanda dan warna sama.



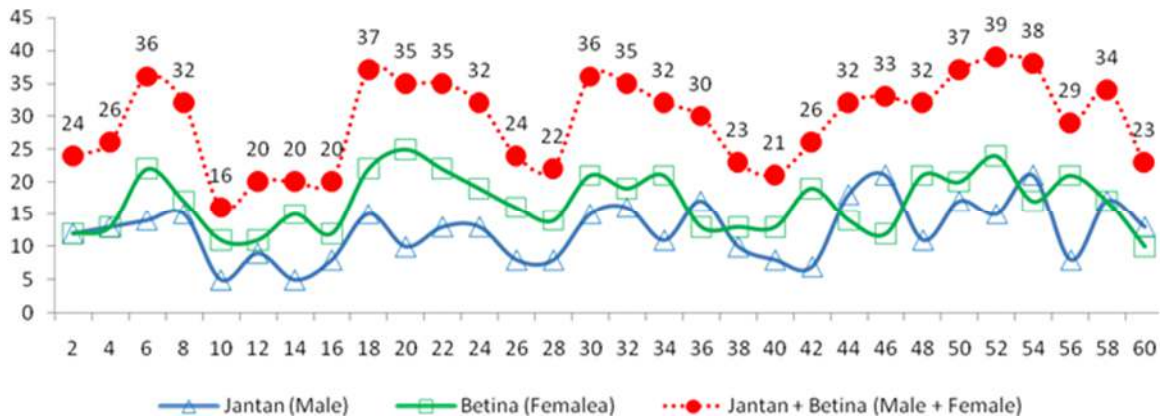
Gambar 58. Karakteristik pembeda imago jantan dan betina pada *Rhynchophorus vulneratus* dan *Oryctes rhinoceros*

18.3. Fluktuasi Populasi Kumbang *R. vulneratus* dan *O. rhinoceros*

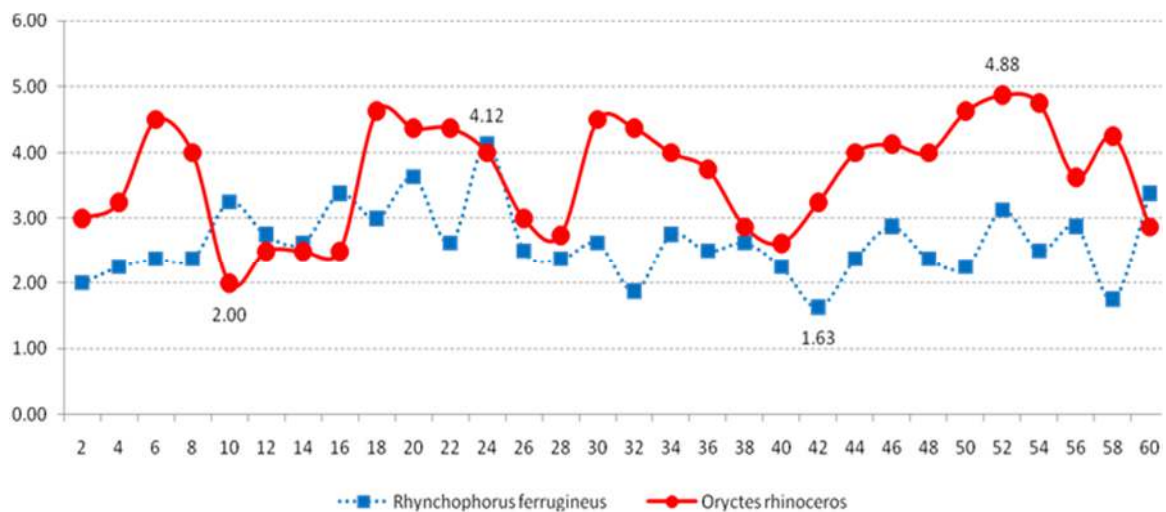
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fluktuasi populasi selama 60 hari, ternyata jumlah popuasi kumbang *R. vulneratus* terperangkap setiap dua hari bervariasi antara 13 – 33 kumbang atau rata-rata 10,53 kumbang/hari dengan populasi kumbang betina selalu lebih banyak dari kumbang jantan (Gambar 59), sedangkan populasi kumbang *O. rhinoceros* terperangkap setiap dua hari bervariasi antara 16 – 39 kumbang atau rata-rata 14,65 kumbang/hari dengan populasi kumbang betina per 2 hari tidak selalu lebih banyak dari kumbang jantan (Gambar 60). Rata-rata populasi kumbang *O. rhinoceros* yang terperangkap lebih banyak dibandingkan dengan populasi kumbang *R. vulneratus* (Gambar 61).



Gambar 59. Fluktuasi populasi kumbang *Rhynchophorus vulneratus* yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan perangkap feromon pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.



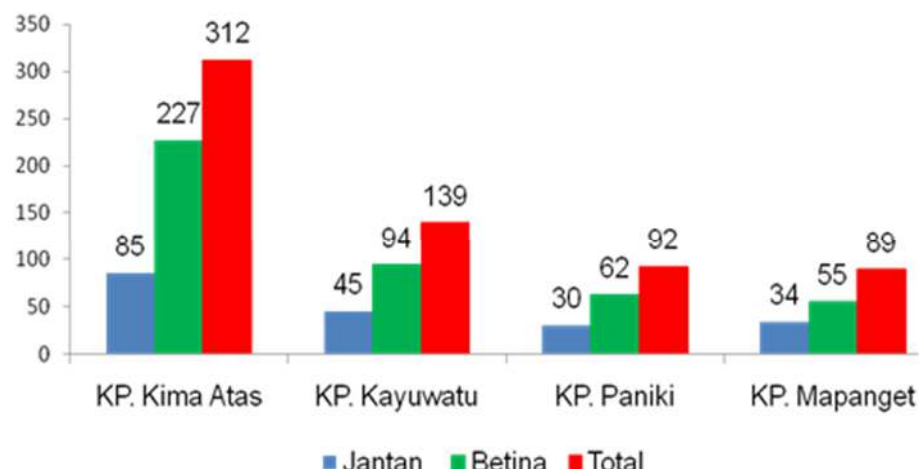
Gambar 60. Fluktuasi populasi kumbang *Oryctes rhinoceros* yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan perangkap feromon pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.



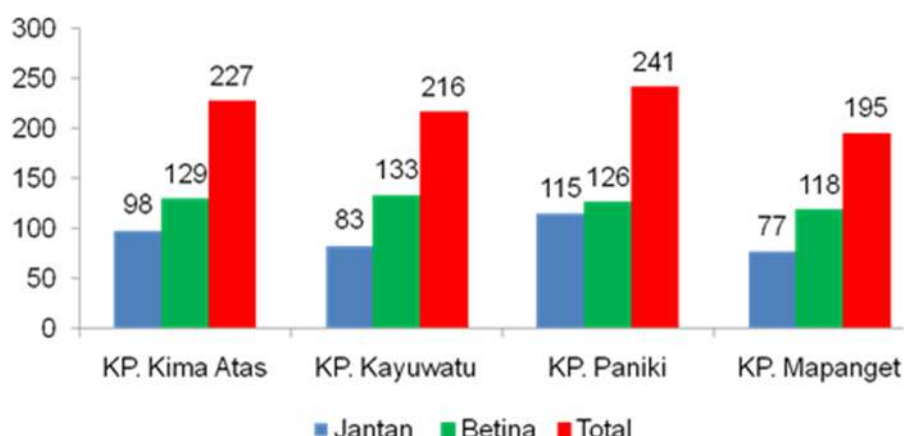
Gambar 61. Fluktuasi populasi kumbang *R. vulneratus* dan *O. rhinoceros* yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan perangkap feromon pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.

18.4. Populasi Kumbang *R. vulneratus* dan *O. rhinoceros* pada setiap Kebun Percobaan

Pada Gambar 10 terlihat bahwa populasi kumbang *R. vulneratus* di KP Kima Atas (312 kumbang) lebih tinggi dibandingkan dengan KP Kayuwatu (139 kumbang), KP Paniki (92 kumbang) dan KP Mapanget (89 kumbang). Perbedaan populasi antara kebun sangat tergantung pada populasi hama tersebut di lapangan. Kondisi yang berbeda terlihat pada populasi kumbang *O. rhinoceros* dari setiap kebun, ternyata populasinya hampir sama bervariasi antara (195-241 Kumbang) (Gambar 63).



Gambar 62. Jumlah imago *Rhynchophorus vulneratus* jantan dan betina yang terperangkap pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.

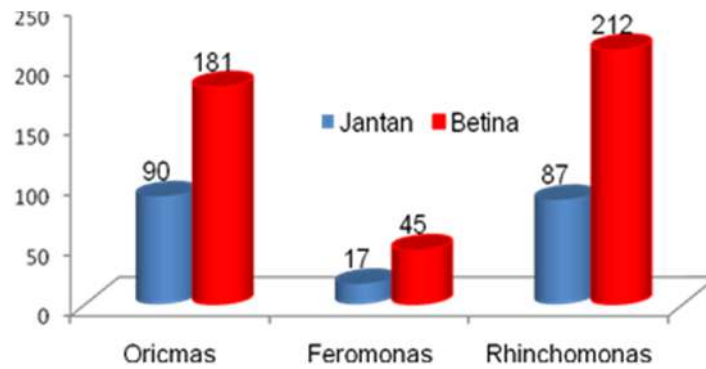


Gambar 63. Jumlah imago *Oryctes rhinoceros* jantan dan betina yang terperangkap pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.

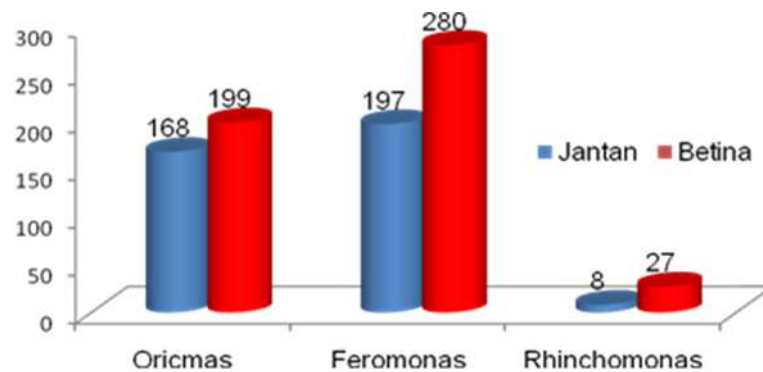
18.5. Kumbang Terperangkap berdasarkan Jenis Feromon

Dari 632 kumbang *Rhynchophorus vulneratus* yang terperangkap, ternyata 30,70% imago jantan dan 69,30% imago betina. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kumbang *R. vulneratus* lebih tertarik pada feromon Rhinchomonas (47,31%), kemudian Oricmas (42,88%) dan Feromonas hanya 9,81% (Gambar 64).

Dari 879 kumbang *Oryctes rhinoceros* yang terperangkap, ternyata 42,43% imago jantan dan 57,57% imago betina. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kumbang *O. rhinoceros* lebih tertarik pada feromon Feromonas (54,27%), kemudian Oricmas (41,75%) dan Rhinchomonas hanya 3,98% (Gambar 65).



Gambar 64. Jumlah kumbang *Rhynchophorus vulneratus* yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan feromon (Feromonas, Rhinchomonas, dan Oricmas) pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara.



Gambar 65. Jumlah kumbang *Oryctes rhinoceros* yang terperangkap selama 60 hari dengan menggunakan feromon (Feromonas, Rhinchomonas, dan Oricmas) pada empat Kebun Percobaan Balai penelitian Tanaman Palma di Sulawesi Utara

XVIII. EVALUASI KETAHANAN BEBERAPA KULTIVAR KELAPA TERHADAP PENYAKIT BUSUK PUCUK DENGAN TEKNIK MOLEKULAR

19.1. Viabilitas Polen Tetua Jantan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa viabilitas polen kelapa Dalam Tenga (DTA) bervariasi dari 25.00 sampai 58.96% dengan rerata sekitar 34.72%, kelapa dalam bido sekitar 50.69-54.17% dengan rerata sekitar 52.43% dan kelapa Pondok Bambu 58.88% (Tabel 46). Viabilitas polen tertinggi dan terendah ditemukan pada kultivar DTA. Tinggi rendahnya viabilitas polen salah satunya dipengaruhi oleh prosesing polen. Bunga jantan yang tidak segera diolah menjadi polen akan menyebabkan viabilitas polen menurun. Secara umum, dari data tersebut terlihat bahwa viabilitas polen beberapa pohon masih tergolong baik sehingga dapat digunakan dalam persilangan untuk merakit kelapa Hibrida yang tahan terhadap *P. palmivora* (Gambar 67). Sebaliknya, untuk polen kelapa DTA dengan viabilitas rendah sebaiknya tidak digunakan dalam persilangan.

Tabel 46. Viabilitas polen dari tetua jantan kultivar kelapa Dalam tenga (DTA), kelapa Bido dan kelapa Pondok Bambu

Kultivar	Pohon	Viabilitas (%)	Berat polen (g)
DTA	1	25.00	7.64
	2	27.87	1.27
	3	31.30	5.23
	4	31.88	11.99
	5	33.33	8.92
	6	58.96	74.39
Bido	1	50.69	20.08
	2	54.17	55.37
Pandok Bambu	1	58.88	51.93

Selain pengamatan viabilitas polen, dilakukan juga pengamatan berat polen. Tabel 46 memperlihatkan bahwa berat polen antara pohon setiap kultivar sangat bervariasi antara 1.27-74.39 g. Berat polen erat hubungannya dengan jenis kultivar, ukuran tandan, jumlah jari-jari tandan dan berat basah bungan jantan. Walaupun berat polen tidak berpengaruh terhadap viabilitas maupun standar kelayakan dalam kegiatan persilangan tetapi data berat polen penting untuk mengetahui kebutuhan polen selama proses persilangan.



Gambar 66. Polen siap hibridisasi dari Tetua jantan kelapa Kelapa Dalam Bido, Kelapa Dalam Pondok Bambu dan DTA

Persilangan kelapa untuk merakit kelapa Hibrida yang tahan terhadap *P. palmivora* diawali dengan penentuan pohon induk. Karakteristik pohon induk terpilih berdasarkan karakter seludang. Untuk mencegah polinasi dari polen lain, tandan dikerodong menggunakan kain (Gambar 67). Proses kerodong biasanya berlangsung sekitar 2 bulan, tergantung kultivar kelapa.



Gambar 67. Pemasangan kerodong pada tanaman GTT

19.2. Uji Ketahanan Beberapa Varietas Bibit Kelapa Terhadap *P. Palmivora*



Gambar 68. Inokulasi *Phytophthora palmivora* pada beberapa kultivar bibit kelapa

Uji ketahanan dilakukan dengan menginokulasikan patogen *P. palmivora* pada beberapa kultivar bibit kelapa. Mekanisme pengujian dilakukan melalui inokulasi secara buatan (Gambar 68). Gejala infeksi awal ditandai dimana daun tombak tidak kaku kemudian pucat. Gejala lanjut dimana daun muda mulai kekuningan-kecokelatan dan terkulai. Serangan berat menyebabkan tanaman mengering dan mati. Apabila pelepah kelapa ditarik, terlihat pembusukan pada pangkal batang. Pada pengamatan pertama yaitu 1 bulan setelah aplikasi, beberapa tanaman sudah

menunjukkan gejala infeksi patogen *P. palmivora*. Gejala terlihat diantaranya daun menjadi pucat, terkulai dan menguning (Gambar 69).

Berdasarkan pengamatan sekilas, dari 3 tipe kelapa: kelapa dalam, kelapa hibrida dan kelapa genjah, kelapa genjah merupakan kelapa paling rentan terhadap infeksi patogen *P. palmivora*. Gejala berat ditemukan dimana sebagian besar pelepah mulai mengering. Pada kelapa tipe Dalam dan kelapa hibrida, gejala paling berat dimana daun tombak atau pelepah baru terbuka menjadi pucat dan terkulai. Hal ini mengindikasikan bahwa kelapa tipe Genjah lebih rentan terhadap penyakit busuk pucuk yang disebabkan oleh patogen *P. palmivora* dibandingkan kelapa tipe Dalam maupun kelapa Hibrida. Untuk memastikan penyebab penyakit tersebut, perlu dilakukan reisolasi patogen sesuai prosedur Postulat Koch.



Gambar 69. Gejala serangan *P. palmivora* pada beberapa kultivar

19.3. Perakitan Varietas Kelapa Toleran Terhadap *Phytophthora Palmivora*

Perakitan varietas kelapa toleran merupakan salah satu aspek pengendalian patogen *P. palmivora* penyebab penyakit gugur buah maupun busuk pucuk pada kelapa. Peluang ini sangat menjanjikan mengingat kelapa dalam yang sebelumnya tahan terhadap penyakit tersebut mulai terserang. Kegiatan ini menggunakan polen kelapa dalam Tenga (DTA), Bido dan pondok bamboo sebagai tetua jantan. Sebagai tetua betina yaitu kelapa genjah Kuning nias (GKN) genjah kuning bali (GKB), genjah merah waingapu (GMW) dan genjah tebing tinggi (GTT). Adapun buah jadi hasil persilangan ditampilkan pada Tabel 47

Tabel 47. Buah jadi pada kegiatan perakitan kelapa toteran terhadap *P. palmivora*

No.	Persilangan	Buah Jadi pertandan per pohon					
		1	0	0	2	0	7
1	GKN x DTA	0	2	3	1	1	10
2	GKN x DTA	0	1	1	1	0	6
3	GKN x DTA	1	0	0	2	0	8
4	GKN x DPB	0	0	0	1	1	9
1	GKN x DPB	5	0	1	1	1	6
2	GKN x DPB	2	1	1	0	1	7
3	GKN x DPB	1	0	2	1	0	6
4	GKN x DBO	0	1	0	1	0	5
1	GKN x DBO	0	0	0	0	2	8
2	GKN x DBO	0	1	3	0	0	7
3	GKN x DBO	0	1	0	0	2	6
4	GKN x DBO	0	1	0	0	2	6
1	GKB x DPB	7	6	6	7	2	4
2	GKB x DPB	7	9	8	7	5	9
3	GKB x DPB	4	0	8	7	2	7
4	GKB x DPB	1	0	0	2	0	6
1	GKB x DBO	4	2	5	0	0	8
2	GKB x DBO	1	1	3	1	1	10
3	GKB x DBO	0	2	0	2	0	7
4	GKB x DBO	0	0	7	4	0	8

Jumlah buah jadi hasil persilangan sejak bulan Juni – Desember 2021 ditampilkan pada Tabel 48. Secara sekilas terlihat bahwa jumlah buah jadi dari tetua jantan kelapa dalam Bido jauh lebih rendah jika dibandingkan kelapa dalam pondok Bambu. Jumlah buah jadi tertinggi kelapa Bido jika disilangkan dengan teua betina GTT yaitu sebanyak 37 buah dan terendah pada tetua betina GKN yaitu 7 buah. Dari sudut pandang tetua betina, kelapa genjah kuning nias (GKN) memiliki buah jadi paling rendah yaitu rata-rata 12 buah disusul GMW sekitar 23 buah. Tetua betina GKB masih lebih baik jika dibandingkan kelapa GKN dan GMW dengan rata-rata 54 buah jadi. Di luar dugaan, persilangan antara kelapa Pondok bambu dengan genjah tebing tinggi (GTT) menghasilkan ferforma yang paling baik yaitu buah jadi sebanyak 188 buah.

Tabel 48. Jumlah buah jadi hasil persilangan

Persilangan	Jumlah buah jadi
GKN X DTA	15
GKN X PB	17
GKN X BIDO	7
GKB X PB	79
GKB X BIDO	29
GMW X PB	20
GMW X BIDO	26
GTT X PB	188
GTT X BIDO	37

Beberapa faktor yang mempengaruhi persentase buah jadi diantaranya viabilitas polen. Tabel 47 memperlihatkan viabilitas polen dari kelapa Bido jauh lebih rendah dibandingkan Pondok Bambu dan DTA. Faktor lain penyebab rendahnya buah jadi disebabkan oleh serangan hama *Tirathaba* sp, penggerek buah kelapa. Serangan hama *Tirathaba* sp. (Gambar 70) menyebabkan bunga dan buah muda gugur.

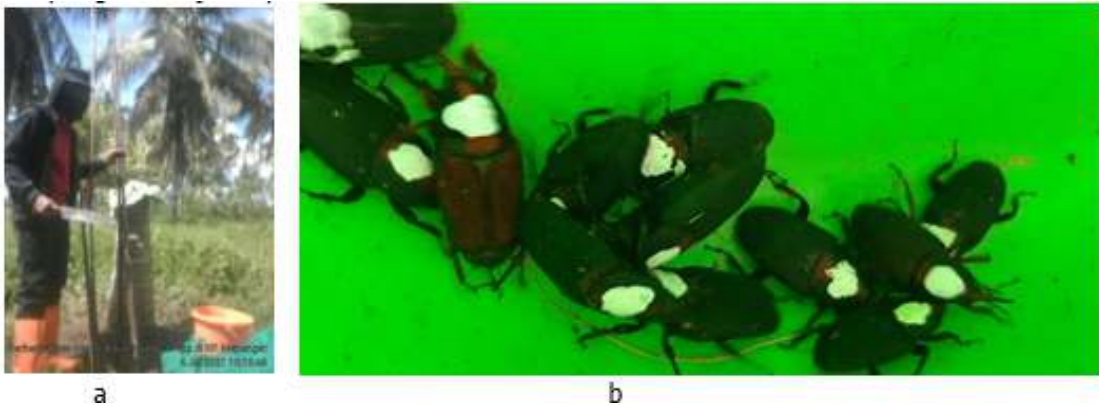


Gambar 70. Hama penggerek bunga kelapa *Tirathaba* sp.

XIX. PENGENDALIAN HAYATI *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS* PADA TANAMAN KELAPA

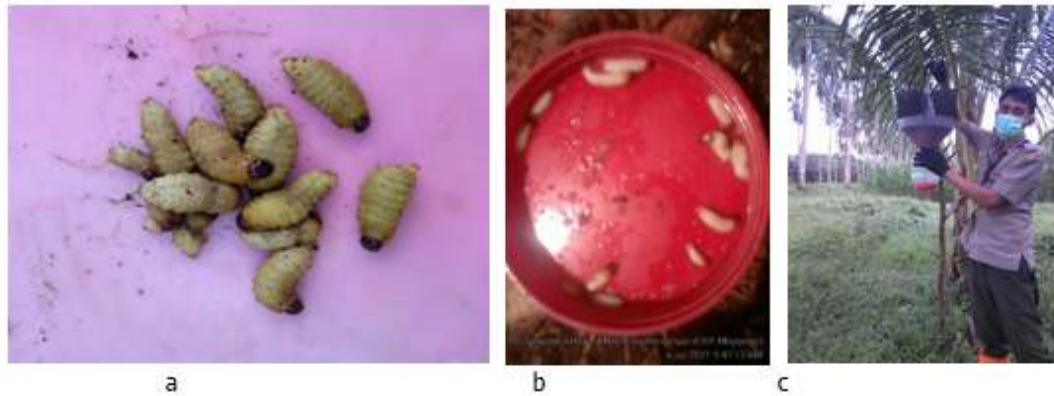
Pengendalian Hayati *Rhynchophorus Ferrugineus* Pada Tanaman Kelapa

Kegiatan penelitian dilakukan di propinsi Sulawesi Utara, Pengambilan sampel hama *Rhynchophorus ferrugineus* dari lapangan selanjutnya dilanjutkan dengan rearing perbanyakan pada tanaman inang yaitu pada batang kelapa yang ada di lapangan. Hasil sementara menunjukkan bahwa rearing hama *R. ferrugineus* di lapangan pada media tanaman inangnya diperoleh stadia hama yang umurnya seragam dan dapat berkembang dengan baik sampai imago. Imago yang diperoleh dari hasil rearing ini akan digunakan sebagai bahan pembuatan formula feromon sex baru untuk hama *Rhynchophorus ferrugineus*. Imago yang diperoleh dari perbanyakan ini dipisahkan pada masing masing wadah agar tetap virgin. Pengamatan terhadap sex ratio hama *R. ferrugineus* ini diamati di laboratorium, dipisahkan antara jantan dan betina. Formula feromon sex baru akan dibuat dengan menambahkan bahan alami sesuai dengan kandungan senyawa volatile yang ada pada tanaman inang, dan menambahkan beberapa bahan formula lainnya. Hasil formula feromon yang diperoleh akan diaplikasi di lapangan pada area pertanaman kelapa (cairan hasil ekskresi dengan penambahan bahan campuran lainnya), digantungkan pada area tanaman kelapa di lapangan. Tahapan kegiatan penelitian selanjutnya adalah perbanyakan imago virgin di laboratorium dan di lapangan disajikan pada Gambar 71 dan 72.



Gambar 71. Perbanyakan *R. ferrugineus* di lapangan pada tanaman kelapa :

- (a) batang tanaman kelapa yang digunakan sebagai media pembiakan *R. ferrugineus* di lapangan, dan
- (b) mago *R. ferrugineus* jantan dan betina ditandai dgn cat putih dan di perbanyakan di lapangan pada batang tanaman kelapa.



Gambar 72. Hama *R. ferrugineus* : (a) Larva instar tiga hasil perbanyakan *R. ferrugineus* di lapangan, (b) Larva instar satu dan dua yang baru menetas dari telur dari perbanyakan di lapangan, dan (c) pra percobaan penggunaan feromon di lapangan menggunakan perangkat yang ada (dalam perangkat terdapat ekstraksi *R. ferrugineus*).

Eksresi *R. ferrugineus* yang masih virgin sebagai bahan utama pembuatan feromon sex hama ini. Dalam satu formula percobaan yang dilakukan dibutuhkan sepuluh ekor imago betina virgin. Formula feromon *R. ferrugineus* dibuat dengan mencampurkan beberapa jenis bahan lainnya. Formula yang dihasilkan dari penelitian ini akan diaplikasi di lapangan dengan sistem diagonal, dalam 1(satu) ha terdapat lima titik percobaan pelepasan formula feromon sex baru *R. ferrugineus*. Lokasi percobaan feromon pada tiga Kebun percobaan Balit Palma. Kegiatan penelitian selanjutnya adalah pembuatan jenis formula feromon dengan bahan utama betina dan jantan virgin *R. ferrugineus*. Jenis formula yang diperoleh akan diaplikasikan dan dievaluasi, imago mana yang banyak terperangkap atau datang pada ketiga jenis formula feromon sex yang dicobakan tersebut, sex ratio mana yang terbanyak terperangkap (jantan atau betina) atau ada hama lain selain *R. ferrugineus* yang ikut terperangkap.

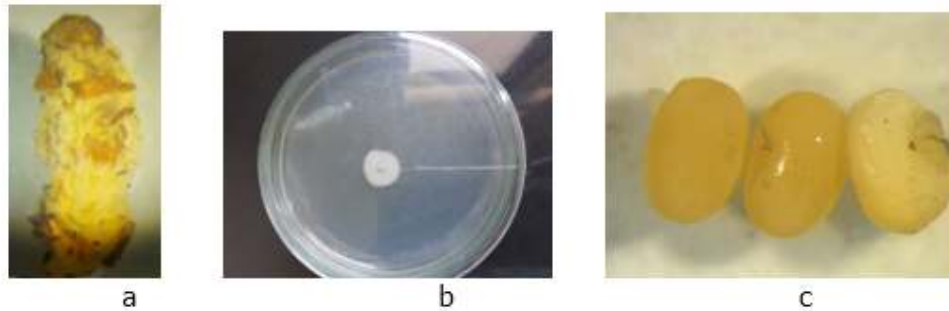
XX. PEMANFAATAN MUSUH ALAMI HAMA *RHYNCHOPHORUS FERRUGINEUS*

Pemanfaatan Musuh Alami Hama *Rhynchophorus Ferrugineus*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hama *R. ferrugineus* di lapangan dapat terinfeksi dengan entomopatogen dari golongan cendawan *Beauveria bassiana* dan *Metarhizium sp*, dan dari golongan bakteri. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat musuh alami yang potensial hama *R. ferrugineus* di lapangan yang dapat mengendalikan secara alami perkembangan hama *R. ferrugineus* di lapangan. Pengamatan biologi perkembangan hama melalui perbanyakkan *R. ferrugineus* di lapangan ditemukan beberapa stadia perkembangan yang sempurna mulai dari telur, larva, pra pupa, pupa, dan pupa stadium akhir yang dalam tahap perkembangan menjadi imago serta imago yang baru berkembang dari pupa. Hasil pengamatan rearing perbanyakkan hama *R. ferrugineus* pada tanaman inang di lapangan memberikan informasi penting mengenai biologi dan ekologi *R. ferrugineus* di lapangan, bahkan informasi penting terkait bagaimana hama *R. ferrugineus* menyerang tanaman inang di lapangan. Selama ini informasi yang diperoleh dari berbagai sumber pustaka menyatakan bahwa hama *R. ferrugineus* ini merupakan hama sekunder pada tanaman kelapa, namun pada kenyataannya, dalam penelitian lapangan yang dilakukan menunjukkan bahwa hama *R. ferrugineus* ini merupakan hama penting utama pada tanaman kelapa. Pengamatan yang dilakukan membuktikan bahwa hama *R. ferrugineus* merupakan hama utama yang menyerang tanaman kelapa dan bukan merupakan hama sekunder seperti yang selama ini di informasikan dari berbagai sumber pustaka.

Serangan hama *R. ferrugineus* pada tanaman kelapa, hasil pengamatan lapangan menunjukkan bahwa aroma senyawa volatile yang terkandung pada tanaman inang merupakan daya tarik *attractant* bagi *R. ferrugineus* sehingga menarik hama ini untuk datang dan berkunjung pada tanaman inang dalam hal ini tanaman kelapa untuk melangsungkan siklus hidup biologinya. Senyawa volatile yang terkandung pada tanaman inang menarik serangga *R. ferrugineus* jantan dan betina untuk bertemu dan berkopulasi serta berkembang pada tanaman inang tersebut.

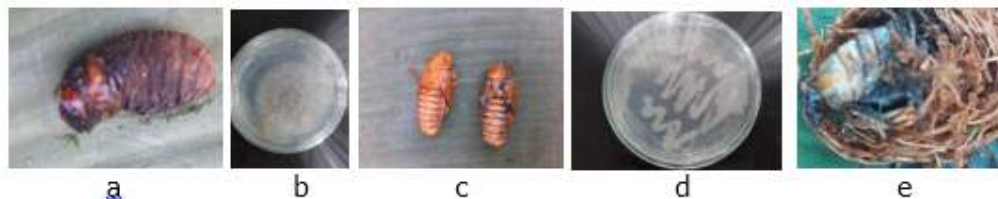
Musuh alami temuan dari lapangan yang dapat menginfeksi hama *R. ferrugineus* adalah entomopatogen *Beauveria bassiana*, *Metarhizium sp* dan bakteri yang menginfeksi hama melalui jaringan kutikula serangga hama *R. ferrugineus* pada stadia larva, dan pupa. Entomopatogen yang diperoleh dari lapangan diperbanyak dan dimurnikan di laboratorium pada media potato dextro agar. Perbanyakkan hama di lakukan di lapangan pada beberapa tanaman kelapa yang dipilih sebagai media untuk perkembangbiakan hama *R. ferrugineus*. Rearing perkembangbiakan *R. ferrugineus* pada tanaman inang lebih memudahkan pengamatan karena penggantian pakan tidak dilakukan sesering mungkin seperti pada perbanyak di laboratorium. Perbanyakkan hama *R. ferrugineus* pada tanaman inang di lapangan dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa siklus biologi *R. ferrugineus* berlangsung secara metamorfosa sempurna mulai dari stadia telur, larva, pupa dan imago. Perbanyakkan *B. bassiana* di laboratorium dan telur *R. Ferrugineus* hasil rearing di lapangan disajikan Gambar 73. Stadia *R. ferrugineus* yang telah membentuk pupa berada dalam gulungan serat batang kelapa dan larva hasil rearing di lapangan di sajikan pada gambar 74.



Gambar 73. Perbanyakan entomopatogen *B. bassiana* pada media PDA : (a) larva terinfeksi entomopatogen, (b) rearing entomopatogen pada media PDA, dan (c) telur *R. ferrugineus* yang diperoleh dari perbanyakan di lapangan.



Gambar 74. Stadia hama *R. ferrugineus* di lapangan: (a) *R. ferrugineus* yang telah membentuk pupa berada dalam gulungan serat batang kelapa, dan (b) larva *R. ferrugineus* dari rearing di lapangan.



Gambar 75. Stadia hama *R. ferrugineus* di lapangan: (a) Larva *R. ferrugineus* yang terinfeksi di lapangan, (b) pemurnian cendawan yang menginfeksi *R. ferrugineus* (c) pupa sehat dan pupa terinfeksi (d) pemurnian bakterial yang menginfeksi *R. ferrugineus* di lapangan (e) larva yang akan membentuk pupa terinfeksi di lapangan.

Hasil pemurniaan cendawan entomopatogen ini, akan di inokulasi kembali ke hama *R. ferrugineus* hasil rearing F1, untuk mengetahui viabilitas cendawan sebelum dilakukan tahapan berikutnya dalam pembuatan formulasi musuh alami dalam bentuk cair, bubuk dan padat menggunakan kombinasi bahan utama lainnya.

XXI. TEKNOLOGI PERAKITAN AREN HIBRIDA PRODUKSI NIRATINGGI DAN CEPAT BERBUAH

Kegiatan Teknologi perakitan Aren Hibrida Produksi nira tinggi dan cepat berbuah diawali dengan seleksi pohon induk sebagai tetua jantan sumber polen yaitu Aren Akel Toumuung (AAT) di Tomohon Sulawesi Utara, Aren Parasi (API) di Banten, Aren Smulen (ASNST1) di Bengkulu. Setelah diseleksi Pohon induk dilakukan seleksi untuk mengambil mayang jantan yang sudah matang, selanjutnya bunga jantan ini diambil tepung sarinya (polen) melalui proses yang dilakukan di Laboratorium Pemuliaan Balit Palma di Manado. Daya kecambah polen ketiga tetua jantan aren tersebut semuanya > 60 %, jadi sangat memenuhi syarat untuk digunakan dalam perakitan aren hibrida. Persilangan AGK x AAT, AGK x API dan AGK x ASNST1 sudah dilakukan di KP. Kayuwatu Manado Sulawesi Utara (Tabel 1).

Tabel 49. Data Jumlah Buah jadi AGK x AAT, AGK x API dan AGK x ASNST1

Tanggal Polinasi	Jenis Silangan	Jumlah Bunga Betina (buah)	Buah jadi Umur 1 Bulan	Buah jadi 3 umur Bulan	Buah jadi Umur 6 bulan
6 mei 2021	AGK x AAT	11762	11654	10364	10085
17 Juni 2021	AGK x API	7978	1344	1320	1280
4 Juli 2021	AGK x ASNST1	5168	798	1764	1710

Sebelum polinasi dilakukan, mayang bunga betina dikerodong terlebih dahulu, kemudian diamati apabila bunga betina telah terbuka dan reseptif yang ditandai dengan keluarnya nectar maka segera dilakukan polinasi. Silangan AGK x AAT memiliki jumlah bunga betina paling banyak yaitu 11762 buah karena jumlah tangkai bunganya juga paling banyak yaitu 88 tangkai. Silangan AGK x API sebanyak 7978 buah dengan jumlah tangkai bunga betina 64 tangkai dan silangan AGK x ASNST1 sebanyak 5168 buah dengan jumlah tangkai bunga betina 57 tangkai. Terlihat makin tinggi jumlah tangkai dalam satu mayang makin banyak jumlah bunga betinanya. Terlihat bahwa jumlah buah jadi silangan AGK x API dan AGK x ASN pada umur 1 bulan sangat sedikit, hal ini disebabkan oleh pada waktu persilangan dan pengerodongan banyak hujan, sehingga Sebagian besar buah busuk dan gugur.



Mayang Betina AGK siap di kerodong



Mayang AGK sudah di Kerodong



Mayang betina AGK Siap di Polinasi



Nektar pada bunga betina reseptif



Buah Jadi AGK x AAT (umur 7 bulan)



Buah Jadi AGK x API (umur 6 bulan)



Buah Jadi AGK x ASN (umur 5 bulan)

XXII. PERAKITAN PINANG HIBRIDA PRODUKSI TINGGI, CEPAT BERBUAH DAN LAMBAT BERTAMBAH TINGGI

Kegiatan yang telah dilakukan sampai dengan bulan Desember 2021 adalah persiapan kebutuhan persilangan, seleksi pohon induk (pinang Emas) dan tetua jantan sumber polen, prosesing polen pinang betara, Muara Sabak dan Singkawang serta hibridisasi pinang Emas dengan polen dari tiga tetua jantan. Selain itu dilakukan pembersihan serta pemupukan pada pohon induk pinang (pinang Emas).



Gambar 76. Prosesing polen pinang Betara, pinang Singkawang dan pinang Muara Sabak Timur



Gambar 77. Pinang Emas yang telah diserbuki dengan polen pinang Betara, pinang Singkawang dan pinang Muara Sabak

Kesulitan yang dihadapi dalam menyiapkan polen adalah mencari ketepatan metode prosesing polen yang dapat menghasilkan polen yang viabel serta sedikitnya hasil polen yang diperoleh dari satu tandan bunga pinang sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam prosesing polen untuk penyediaan polen. Setelah polen tersedia, tandan bunga yang siap dikerodong pada pohon induk betina sangat terbatas sehingga harus menunggu siapnya bunga betina. Pada awal melakukan persilangan belum menunjukkan hasil buah jadi karena bunga yang dikawinkan gugur. Hal tersebut dapat disebabkan oleh belum tepatnya waktu perkawinan atau dapat juga disebabkan oleh cuaca yang pada saat persilangan tersebut sedang pada masa panas.

Sampai dengan bulan Desember telah dilakukan persilangan terhadap 41 pohon pinang Emas dengan tetua jantan Betara, Singkawang dan Muara Sabak. Hasil pengamatan buah jadi (Gambar 78) hasil persilangan pinang Emas disajikan pada Tabel 50.

Tabel 50. Buah jadi umur 2-5 bulan stelah persilangan Pinang Emas dengan Pinang Betara, Pinang Singkawang dan Pinang Muara sabak.

No	Persilangan	Jumlah pohon	Buah Jadi setelah polinasi (butir)			
			2 Bulan	3 Bulan	4 Bulan	5 Bulan
1	Pinang Emas x Pinang Betara	12	247	0	118	62
2	Pinang Emas x Pinang Singkawang	13	1.062	173	178	0
3	Pinang Emas x Pinang Muara Sabak	16	560	27	89	0



Gambar 3. Buah jadi 2 bulan setelah persilangan

Kebutuhan benih untuk kelanjutan kegiatan perakitan pinang hibrida ini adalah sekitar 120 butir per kombinasi persilangan. Diduga kebutuhan benih ini dapat terpenuhi sampai pada saat panen hasil persilangan.

XXIII. PERAKITAN VARIETAS KELAPA KOPYOR PRODUKSI TINGGI BERAROMA PANDAN

Pada Tahun 2021 kegiatan yang dilakukan adalah pengamatan buah jadi, panen, pesemaian dan penanaman. Selain itu masih dilakukan kegiatan persilangan untuk mengantisipasi kurangnya buah yang di panen akibat pencurian, serangan hama dan penyakit, tanaman mati dsb.

Karena pohon induk Kelapa Genjah Kopyor hasil kultur embrio terbatas, maka panen buah juga dilakukan secara bertahap sehingga pada Tahun ini penanaman baru bisa dilakukan pada satu ulangan, karena bibit yang lain masih di pembibitan (belum dapat dipindahkan ke lapangan). Penanaman dilakukan pada bulan Oktober 2021.

Tabel 51. Data Vegetatif Tanaman Muda di lapangan Kelapa Hibrida Genjah Kopyor x Genjah Pandan Wangi dan Genjah Pandan Wangi X Genjah Kopyor. Umur 2 bulan setelah tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman			Lingkar batang			Jumlah Daun		
	Rata2	SD	KK	Rata2	SD	KK	Rata2	SD	KK
GHKxGPW	54,1	18,9	35,1	5,8	0,8	13,7	2,8	1,1	38,9
GPWxGHK	122,6	27,8	22,6	10,6	2,3	21,7	6,4	1,2	19,0
GCKxGPW	138,2	22,3	16,13	12,5	2,8	22,4	7,0	1,3	18,6
GPWxGCK	85,1	15,3	18,0	6,9	1,4	20,3	3,9	0,7	16,5
GPWxGKK	84,5	28,4	33,6	7,1	2,8	39,7	3,3	1,2	36,6
GKKxGPW	84,0	24,6	29,3	5,6	1,3	24,1	3,6	1,1	31,3

Data vegetative baik tinggi tanaman, lingkar batang dan jumlah daun secara umum menunjukkan keragaman tinggi. Keragaman rendah terdapat pada karakter tinggi tanaman pada GPW x GHK, GCK x GPW dan GPW x GCK. Karakter lingkar batang yang memiliki keragaman rendah hanya terdapat pada silangan GHK x GPW. Karakter jumlah daun yang memiliki keragaman rendah hanya terdapat pada GPWxGHK, GCKx GPW dan GPW x GCK. Keragaman tinggi ini disebabkan oleh perbedaan waktu semai/pembibitan.

Masalah yang dihadapi adalah persentase buah jadi yang rendah, hal ini umumnya terjadi pada buah jadi umur 2 – 3 bulan. Kemungkinan disebabkan karena terlalu banyak hujan, sinar matahari yang cukup sangat dibutuhkan untuk perkembangan buah.



Gambar 78. Buah jadi Hibrida Genjah Kopyor x Genjah pandan Wangi



Gambar 79. Buah jadi Hibrida Genjah Pandan Wangi x Genjah Kopyor.



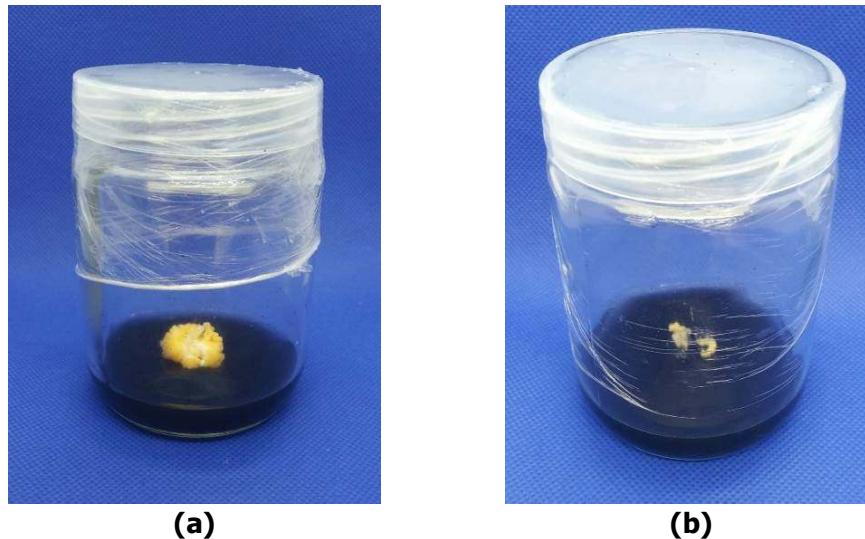
Gambar 80. Kelapa Hibrida di Pembibitan



Gambar 81. Tanaman muda di lapangan

XXIV. TEKNOLOGI PERBANYAKAN MASSAL TANAMAN KELAPA MELALUI SOMATIK EMBRIOGENESIS

Hasil sampai Desember 2021 menunjukkan bahwa pada penanaman kelapa Genjah Kuning Bali yang ditanam Maret 2021 memberikan respon yang berbeda. Secara keseluruhan semua tabung reaksi berkembang dengan baik dan hanya 10% yang mengalami kontaminasi. Ini menandakan sterilisasi yang digunakan sudah baik. Respon berbeda untuk konsentrasi zat pengatur tumbuh 2,4 D yang digunakan dengan range 0,1 sampai 1,0 mM 2,4 D. Eksplan plumula mulai memberikan reaksi pada satu minggu setelah tanam yaitu membengkak. Sebanyak 80% eksplan sudah mulai membentuk kalus pada bulan kedua setelah ditanam di media Y3. Pada konsentrasi rendah cenderung terbentuk kalus dengan ukuran yang cukup besar namun tidak seragam. Semakin tinggi konsentrasi 2,4-D semakin kalus yang terbentuk semakin seragam dari segi bentuk kalus serta ukurannya.



Gambar 82. (a) Kalus Compact, (b) Kalus Remah

Tabel 52. Persentase Kalus Browning, Stagnan Compact dan Remah Pada Umur 3 Bulan

Konsentrasi 2,4 D	Persentasi (%)				
	Kalus	Browning	Stagnan	Compact	Remah
0,1	70	20	-	70	10
0,2	80	10	20	70	10
0,3	70	-	30	60	10
0,4	80	10	10	50	30
0,5	90	-	-	90	-
0,6	90	-	-	80	30
0,7	90	-	-	90	-
0,8	90	30	10	70	-
0,9	70	30	20	30	-
1,0	40	30	40	30	10

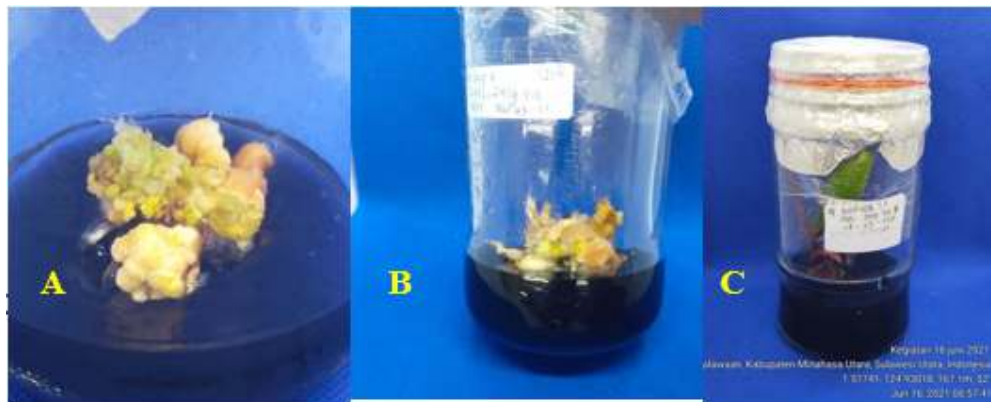
Pada eksplan berumur tiga bulan, kalus terbentuk dengan baik dan mulai terlihat apakah kalus yang terbentuk *compact* atau remah setelah dipindahkan pada media II. Semakin rendah

konsentrasi 2,4-D yang digunakan, semakin kalus yang terbentuk cenderung *compact*. Semakin tinggi konsentrasi, semakin kalus yang terbentuk berpotensi masuk ke kategori remah. Dalam somatik embriogenesis, kalus *compact* lebih padat dan lebih sulit untuk dipisahkan dibandingkan dengan kalus remah. Sehingga ukuran kalus pada 2,4-D konsentrasi rendah lebih besar daripada ukuran kalus pada 2,4-D konsentrasi tinggi, kalus yang diharapkan adalah kalus tipe remah. Selanjutnya kalus pada media II dipindahkan pada media III untuk perkecambahan SE. Pada pengamatan kalus embrionik yang terbentuk yang ditanam tahun 2020 dapat dijelaskan pada table sebagai berikut:

Tabel 53. Perkembangan plumula kelapa GKN, DTA, Khina 1 dan Genjah Kopyor setelah 1.5 tahun dalam kondisi kultur.

Varietas	Jumlah Embrio	Jumlah Membentuk Kalus	Jumlah Kalus Yang Terbentuk	Yang Membentuk Plantlet	Browning Dan Kontaminasi
GKN	20	16	53	20	33
DTA	20	18	47	18	29
KHINA 1	20	19	49	19	30
KOPYOR	10	10	40	25	15

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 53 terlihat banyaknya plantlet yang terbentuk dari kalus mengalami browning dan kontaminasi sehingga plantlet yang masih dipertahankan semakin sedikit. Tingginya browning diduga karena kurang lengkapnya asam amino yang diberikan di media karena keterbatasan biaya. Glycine, Asam Arginin, Asam Asparagin dan Glutamin adalah asam amino yang paling berperan dalam mencegah browning pada media untuk perkembangan. Tahapan perkembangan dari kalus embrionik sampai menjadi plantlet dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 83. Perkembangan somatik embriogénesis kelapa yaitu kalus embrionik (A), perkecambahan kalus embrionik (B) dan plantlet (C)

Untuk perkembangan jaringan akar dan tunas, plantlet yang terbentuk di media IV dipindahkan ke media V yang tidak mengandung zat pengatur tumbuh. Berdasarkan pengamatan terakhir di bulan Desember 2021, dari semua plantlet yang terbentuk hanya 18 plantlet yang bertahan yaitu GKN 3 plantlet, DTA 2 plantlet, KHINA 5 plantlet dan Kopyor 8 plantlet. Plantlet yang tetap bertahan di media V yaitu media akhir sebelum diaklimatisasi berkurang disebabkan oleh kontaminasi dan browning.



Gambar 84. Plantlet kelapa hasil somatik embriogénesis pada media V yaitu Kelapa Kopyor, KHINA 2, Genjah Kuning Nias, dan Dalam Tenga

XXV. DISEMINASI INOVASI TEKNOLOGI KOMODITAS TANAMAN PALMA

Kegiatan Diseminasi Inovasi Teknologi Tanaman Palma meliputi kegiatan Akselerasi Diseminasi Tanaman Palma, Pencetakan Publikasi, Pengembangan Media Center.

26.1. Akselerasi Diseminasi Tanaman Palma

26.1.1. Bimbingan Teknik (Bimtek) Bulan Maret 2021

Akselerasi diseminasi tanaman palma dilakukan melalui Bimtek merupakan program Badan Litbang Pertanian untuk mempercepat transfer teknologi kepada petani juga membantu masyarakat di tengah kondisi bangsa yang sedang mengalami pandemi. Selain bimtek juga dilakukan kegiatan padat kerja di kebun IP2TP Balit Palma. Bimtek bertajuk "Adopsi Teknologi Tanaman Palma" telah dilaksanakan yang melibatkan kelompok tani yang ada di Kecamatan Talawaan dan Kecamatan Kalawat yang bekerjasama dengan kantor Balai Penyuluhan Pertanian (BPP) yang ada di dua kecamatan tersebut. (Gambar 85,86)



Gambar 85. Kegiatan Bimtek di BPP Talawaan



Gambar 86. Kegiatan Bimtek di BPP Kalawat

Jumlah peserta yang terlibat pada kegiatan bimtek sebanyak 300 peserta. Adapun materi yang disampaikan adalah 1) Pengenalan varietas unggul kelapa dan perbenihan, 2) Teknologi budidaya tanaman kelapa yang baik untuk menghasilkan tanaman cepat berbuah, 3) Mengetahui hama/penyakit utama kelapa dan cara pengendaliannya dan 4) Teknologi inovasi hasil tanaman kelapa.

26.1.2. Kegiatan Padat Karya

Kegiatan dilakukan pada kebun percobaan Balit Palma yaitu di KP. Kayuwatu, KP. Kima Atas dan KP. Mapanget. Kegiatan yang dilakukan di masing masing kebun meliputi;

- ❖ Kp. Kayuwatu, Kegiatan padat karya pemeliharaan sarana penunjang kebun dilaksanakan pada hari Jumat 12 Maret 2021. Peserta padat karya sebanyak 100 orang masyarakat sekitar kantor dalam pembuatan badan jalan kebun sepanjang 115 meter x lebar 3 meter (Gambar 87).



Gambar 87. Kegiatan Padat Karya di KP. Kayuwatu

- ❖ KP. Mapanget, Kegiatan padat karya pemeliharaan plasma nutfah dilaksanakan pada hari Selasa 16 Maret 2021. Peserta padat karya sebanyak 50 orang akan diberdayakan pada pembersihan lahan kebun dan penggalian lubang tanam kelapa pada blok A seluas 1 ha. (Gambar 88).



Gambar 88. Kegiatan Padat Karya di KP. Mapanget

- ❖ KP. Kima Atas, Kegiatan padat karya pemeliharaan plasma nutfah dan sarana kebun dilaksanakan pada hari Senin 15 Maret 2021. Peserta padat karya sebanyak 50 orang diberdayakan pada pembersihan lahan disekitar perbatasan KP Kima Atas pada 2 titik yaitu blok koleksi aren dan sekitaran sungai Kima Atas. Membersihkan dan menata daerah perbatasan kebun dengan lahan masyarakat. (Gambar 89)



Gambar 89. Kegiatan Padat Karya di KP. Kima Atas

26.1.3. Pemantauan dan Strategi Pengendalian Serangan Segestes di Pulau Rao, Kabupaten Pulau Morotai, Maluku Utara.

Kabupaten Pulau Morotai mulai dikenal di mata dunia dengan Kelapa Bido yang menjadi varietas unggulan di pulau ini. Tak hanya itu, serangan hama Segestes (Tettigoniidae) pada tanaman kelapa, juga hanya ditemukan di Kabupaten ini. Menindaklanjuti laporan dari Dinas Perkebunan, Pertanian dan Ketahanan Pangan Kab. Pulau Morotai sejak Februari 2021, maka diadakanlah survey dilokasi serangan utama Segestes yang dilaksanakan pada hari Kamis 25 Maret 2021. Team terdiri dari Peneliti Hama dan Penyakit Balit Palma, W. Juniati Sambiran, S.Si., M.Si., bersama dengan Kepala Balai Karantina Pertanian Kelas II Ternate Ir. Yusup Patiroy, MM.; Kepala Tata Usaha Balai Karantina Kelas II Ternate Simon Soli, S.Pt., Kepala Karantina Pertanian Wilayah Kerja Kab. Pulau Morotai Taufik Adjam dan Kepala Bagian Perkebunan Kabupaten Pulau Morotai, Ibu Salma Lahia, SP. (Gambar 90)



Gambar 90. Uji coba penggunaan perangkap hama segestes

26.1.4. Pelatihan Online Pengembangan Kelapa



Gambar 91. Tampilan layar virtual seminar online pengembangan kelapa

Pelatihan online pengembangan kelapa dilaksanakan secara online pada hari Senin 31 Mei 2021, dimulai Pukul 08.30 Wita, atau 09.30 Waktu Dili, dan berakhir pada Pukul 17.00 Wita atau 18.00 Waktu Dili, dilaksanakan di Balai Penelitian Tanamana Palma dan KBRI di Timor Leste (Gambar 91).

26.1.5. Kegiatan Menyusutkan Hari Pangan Sedunia

Senin 25 Oktober 2021 merupakan puncak peringatan Hari Pangan Sedunia (HPS) ke-41. Dalam rangka rangkaian peringatan HPS, Menteri Pertanian RI dan jajaran melakukan panen secara serentak di seluruh Indonesia yang dipusatkan di Kab. Cirebon, Jawa Barat. Di tempat terpisah Balit Palma turut berpartisipasi menyukseskan HPS ke-41. Acara diawali dengan doa bersama ntuk kemajuan pertanian dan kemaslahatan bangsa dan negara, yang dilaksanakan pada saat acara ibadah yang rutin dilakukan di Balit Palma.

Balit Palma juga melakukan kegiatan Balit Palma Berbagi yaitu penyerahan bantuan kepada tenaga kebun. Penyerahan secara simbolis dilakukan oleh ibu Kepala Balai dan jajaran kepada 10 tenaga kebun Balit Palma. Kegiatan ini sebagai bentuk solidaritas Bapak/ibu pegawai Balit Palma kepada tenaga kebun yang telah banyak berpartisipasi terhadap kemajuan Balit Palma. Bantuan di berikan langsung oleh Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma ibu Dr. Steivie Karouw, STP, M.Sc, Kepala Sub Bagian Tata Usaha Djunaid Akuba, S.Sos, Kepala Sub Kordinator Pelayanan Teknik Esther Kawalo, S.ST, Program Palma Dr. Asthutiirundu, S.Hut, MP dan Kepala Sub Kordinator Jasa Penelitian Engelbert Manaroinson, SP, M.Si. yang dilaksanakan di KP. Mapanget



Gambar 92. Penyerahan bantuan dalam rangka HPS Ke-41

Acara dilanjutkan dengan Kegiatan tanam Jagung di Sistem Jarak Tanam di KP. Mapanget (Gambar 92) bersamaan dengan mengikuti Kegiatan Hari Pangan Sedunia (HPS) ke 41 secara daring bersama Menteri Pertanian Dr H. Syahrul Yasin Limpo, S.H, M.H (Mentan SYL). Mentan SYL menegaskan kedepan sektor pertanian dunia diterpa berbagai tantangan. Badan Pangan dan Pertanian Dunia (FAO) melaporkan ada empat tantangan yang akan dihadapi dunia yakni pangan, energi, air bersih, dan infrastuktur. Oleh karena itu, menurutnya Indonesia perlu mengantisipasi tantangan yang ada dengan berbagai program, inovasi dan riset teknologi sehingga sektor pertanian terus eksis dan terus menjawab tantangan perubahan iklim.

26.1.6. Transfer Pengetahuan Teknologi Produk-produk Kelapa Kepada Pelaku Usaha di Wilayah Karibia

Webinar transfer pengetahuan teknologi produk-produk kelapa kepada para pelaku usaha di wilayah Kepulauan Karibia pada tanggal 3 Agustus 2021. Acara ini sendiri terselenggara atas kerjasama International Coconut Community dan International Trade Centre. Dalam webinar ini, beberapa pembicara dihadirkan untuk membagikan pengetahuan dan teknologi untuk produk gula kelapa dan Nata de Coco. Mereka adalah Erlene Manohar dari Philippine Coconut Authority, Philippine; Sarapee Yuadyong dari Chiwadi Products Co, Ltd, Thailand; dan Jerry Wungkana dari Indonesian Palm Crops Research Institute, Indonesia. Dalam acara ini, Balit Palma sendiri diwakili oleh peneliti Jerry Wungkana yang membawakan materi tentang Nata de Coco. Diskusi yang terjadi dalam webinar ini membahas proses pembuatan gula kelapa dan Nata de Coco, juga peluang usaha dari kedua produk tersebut. Di wilayah Kepulauan Karibia sendiri, teknologi produk-produk kelapa masih belum dilakukan secara komersial dan luas seperti di negara Thailand dan Indonesia. Oleh karena itu dengan adanya webinar ini, masyarakat di Kepulauan Karibia dapat memulai usaha pembuatan produk-produk kelapa selain minyak kelapa.



Gambar 93. Transfer pengetahuan teknologi produk kelapa kepada para pelaku usaha di wilayah Kepulauan Karibia pada tanggal 3 Agustus 2021

26.1.7. FGD Evaluasi Diseminasi Inovasi Teknologi Perkebunan

Pembukaan FGD Evaluasi Diseminasi Inovasi Teknologi Perkebunan, acara memasuki bagian pemaparan dan diskusi. Dalam pemaparan yang diberikan oleh Dr. Suci Wulandari, SP., MM. dijelaskan mengenai rencana pengembangan model evaluasi inovasi teknologi perkebunan. Kegiatan FGD yang dilaksanakan secara *on-line* dan *off-line* di Gedung TSP Bioindustri Palma Mapanget Balit Palma dihadiri oleh para Kepala Balai Lingkup Puslitbang Perkebunan, sub kordinator jasa penelitian lingkup Puslitbang Perkebunan, Peneliti, dan mahasiswa magang.



Gambar 94. Acara FGD Evaluasi Diseminasi Inovasi Teknologi Perkebunan

26.1.8. Keikutsertaan Pada Acara "57th ICC Session And Ministerial Meeting"

"57th ICC Session and Ministerial Meeting" hari kedua, dihadiri oleh 60 peserta dari seluruh dunia. Mandat Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma, Dr. Stevie Kaurow, STP., M.Sc. Yang menugaskan Prof. Dr. Meldy LA. Hosang, M.Si. Bersama Welmenci Juniati S.Si. M.Si. Sebagai delegasi Balit Palma pada event ini untuk mendapatkan informasi dan gagasan dalam keterlibatan bersama-sama komunitas masyarakat kelapa Internasional. Kegiatan dilaksanakan secara daring dari masing masing negara. Kegiatan diinisiasi oleh International Coconut Community (ICC) dengan waktu pelaksanaan 27-30 Oktober 2021. (Gambar 95)



Gambar 95. Kegiatan zoom meeting acara "57th ICC session and Ministerial Meeting"

26.2. Kunjungan Tamu Ke Balit Palma

Selama tahun 2021 sebanyak 32 kali tamu yang berkunjung di kantor Balit Palma. Adapun yang berkunjung berasal dari berbagai kalangan diantara mahasiswa dan dosen perguruan tinggi, dinas dinas, DPRD kabupaten, swasta, bertujuan untuk menggali informasi peluang kerjasama, pendampingan untuk pengembangan kelapa di daerah masing masing. Tamu yang berkunjung dibedakan menurut status pengunjung, yaitu;

- A. Kunjungan dari Dinas, Pemerintah Daerah dan Pusat
 - 1. Anggota Komisi II DPRD Kabupaten Kepulauan Sula
 - 2. Koordinasi Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bitung dalam Rangka Kerjasama Pengelolaan Tanaman Palma
 - 3. Walikota Bitung dan Bupati Minahasa Utara
 - 4. Ketua dan Anggota Komisi IV DPR-RI
 - 5. Kepala Kepolisian Daerah Sulawesi Utara
 - 6. Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
 - 7. Kunjungan Tim ICARE Balitbangtan
 - 8. Kunjungan BPSB Provinsi Gorontalo ke Balit Palma
 - 9. Kunjungan Rombongan Sekretaris Daerah Kabupaten Bolaang Mongondow Timur
 - 10. Bupati Tasikmalaya Dan Rombongan Ke Balit Palma
 - 11. Rombongan Bappeda Kabupaten Pasangkayu
 - 12. Tim Kemenko Perekonomian Di Tiga Kebun Percobaan Balit Palma
 - 13. Kunjungan Studi Tiru Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur
 - 14. Kunjungan Studi Tiru Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah
 - 15. Balit Palma Menerima Kunjungan Tim Hukum Badan Litbang Pertanian
- B. Kunjungan dari Institusi Pendidikan
 - 1. Kunjungan dan Magang Jurusan Ilmu Pangan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo di Balit Palma
 - 2. Kunjungan dan Praktek kerja lapang SMKN 5 Manado
 - 3. Kunjungan Magang Prodi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi di Balit Palma
 - 4. Kunjungan dan penelitian Mahasiswa Program Doktor Universitas Brawijaya
 - 5. Kunjungan dan Magang mahasiswa Jurusan Agroteknologi Faperta Unsrat Manado
 - 6. Kunjungan dan magang Sekolah Menengah Kejuruan Yadika
 - 7. Kunjungan Direktur Politeknik Pangkep
 - 8. Kunjungan dan Magang Mahasiswa Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado
 - 9. Kunjungan dan penelitian mahasiswa Osaka University Ke Balit Palma
 - 10. Mahasiswa PKL Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Sam Ratulangi Manado
 - 11. Mahasiswa PKL Prodi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado
 - 12. Kunjungan Mahasiswa PKL Program Studi Agroteknologi Universitas Sam Ratulangi Manado
 - 13. Kunjungan dan Magang Mahasiswa Magang Indonesia International Institute For Life Science (I3I)
- C. Kunjungan dari Swasta
 - 1. Kunjungan GM Garuda Sulawesi Utara
 - 2. Kunjungan PT Sumber Sari Sejahtera
 - 3. Kunjungan General Manajer dan Direktur Logistik Garuda Indonesia
 - 4. Kunjungan Dari PT. Agro Makmur Raya

26.3. Pengelolaan dan Pencetakan Publikasi

Rencana Operasional Diseminasi Hasil Penelitian (RODHP) Penerbitan Publikasi Ilmiah berada dibawah RDHP Diseminasi Teknologi Tanaman Perkebunan. Penerbitan Publikasi Ilmiah bertujuan untuk mendiseminasikan inovasi teknologi hasil-penelitian tanaman palma melalui media publikasi cetakan.

Keluaran yang dicapai untuk kegiatan Penerbitan Publikasi Ilmiah Tahun Anggaran 2021, meliputi :

26.3.1. Buletin Palma

Buletin Palma telah diterbitkan 2 nomor, yaitu Buletin Palma Vol. 22 No. 1 Juni 2021 dan Vol. 22 No. 2 Desember 2021 didalamnya terdapat. Naskah versi pdf juga dapat diunduh di OJS. Hal ini dapat memungkinkan level nasional maupun internasional untuk membaca dan mengunduhnya. Dalam prosesnya Tim yang melaksanakan review dan manajemen redaksi diantaranya Dewan Redaksi, Redaksi Pelaksana, dan Mitra Bestari yang experd pada bidangnya di Universitas Negeri ternama seperti Institut Pertanian Bogor (IPB), dan Universitas Hassanudin yang menjamin mutu dari penerbitan jurnal terakreditasi Sinta 2 ini.



Gambar 96. Cover dan daftar Isi Buletin Palma Vo. 22 No. 1 Juni 2021



Gambar 97. Cover dan daftar Isi Buletin Palma Vo. 22 No. 2 Desember 2021

Tabel 54. Daftar Buletin Palma Volume. 22 Tahun 2021

No	Penulis	Judul
1	Hengky Novariantio, Meity A. Tulalo	Performance of Coconut Hybrids Dwarf X Bido Tall
2	Alfred P. Manambangtua, Samuel D. Runtuuwu, Sesilia A. Wanget	Pengaruh Pemberian Kalium terhadap Pertumbuhan Beberapa Varietas Kelapa Genjah di Pembibitan pada Kondisi Kekeringan
3	Meldy L.A. Hosang, Rahma, Lidyana M. Gosal, Marco M. Supit, Oskar Saka	Kumbang Palma Bertungkal Depan Panjang, <i>Cyrtotrachelus</i> sp. (Coleoptera: Curculionidae), Hama Baru pada Tanaman Kelapa di Indonesia
4	Linda Trivana, Nugraha E. Suyatma, Dase Hunaefi, S. Joni Munarso	Effect of Surfactant Addition on The Physico-Chemical Properties and Stability of Virgin Coconut Oil Nanoemulsions
5	Bedy Sudjarmoko, Harianto	Dampak Ekspansi Kelapa Sawit terhadap Kinerja Perkebunan Kelapa di Indonesia
6	Agus Eko Prasetyo, Nanang Supena, Agus Susanto	Kajian Penunasan Berat Pelepah terhadap Kuantitas dan Kualitas Bunga Jantan Kelapa Sawit serta Ketertarikan <i>Elaeidobius kamerunicus</i> FAUST
7	Muhammad Roihan Romadhon, Weda Makarti Mahayu, Miftahorrahman, Dan Ismail Maskromo	Karakteristik Agromorfologi dan Pola Pewarisan Warna Pelepah Bibit Kelapa Pada Perakitan Varietas Kelapa Hibrida aru
8	Budi Santosa, Yulianus R. Matana, Ismail Maskromo, Donata S. Pandin Dan Stevie Karouw	Penampilan Bibit dan Tanaman Belum Menghasilkan Pada Delapan Kombinasi Persilangan Sawit
9	Alfred P. Manambangtua, Weda M. Mahayu Dan Toni S. Hidayat	Respon Pertumbuhan Kelapa Dalam (<i>Cocos Nucifera</i>) Terhadap Periode Cekaman Kekeringan Di Pembibitan
10	Grace E.Y. Lumban Raja, Yulianus R. Matana, Regina R. Butarbutar Nio Song Ai	Respon Pertumbuhan Vegetatif Varietas Padi Sulutan dan Rindang 2 di Bawah Naungan Pohon Kelapa
11	Karina P. Tumoka, Yulianus R. Matana, Johanis J. Pelealu, Nio Song Ai	Respon Morfofisiologi Padi Varietas Sulutan Dan Rindang 1 Pada Fase Vegetatif Di Bawah Naungan Pohon Kelapa

Tabel 55. Mitra Bestari Buletin Palma Volume 22 Tahun 2021

No	Nama
1	Prof. Dr. Ir. Sudarsono, MSc (Guru Besar, Fakultas Pertanian IPB)
2	Prof. Dr. Ir. Darmawan Salman, MS (Guru Besar, Sosek Unhas)

26.3.2. Laporan Tahunan

Laporan Tahunan 2020 merupakan laporan hasil penelitian, kegiatan sub bagian tata usaha, pelayanan teknik, dan jasa penelitian telah melalui proses review oleh dewan redaksi dan perbaikan redaksi pelaksana. Pencetakan Laporan Tahunan 2020 dilakukan pada tahun berikutnya, yaitu Tahun 2021 yang telah dicetak sebanyak 20 Buku. Cover Laporan Tahunan yang telah dicetak dapat dilihat pada Gambar 98. Laporan tahunan ini telah melalui proses review oleh Dewan Redaksi Laporan Tahunan, dan proses editing oleh Redaksi Pelaksana Laporan Tahunan.



Gambar 98. Laporan Tahunan 2020

26.4. Pengembangan Media Center

Pada tahun ini telah dilakukan penambahan baru content atau post. Untuk kategori utama dari website yang selalu dijadikan parameter content dari website adalah berita yang sampai dengan Desember 2021 terposting sebanyak 161 berita, dan penambahan tulisan berupa informasi publik yang rutin dilaksanakan setiap tahun dengan total content sebanyak 13, terdapat content sebanyak 2 pada research highlight yaitu tugas Latsar dari CPNS atas nama Iqbal Imam Maulana yang mengunggah content rancangan Mesin Parut kelapa dan Rancangan Mesin Serat Sabut Kelapa, juga pergantian visi misi yang diganti mengikuti visi misi Kementerian Pertanian. Pada bulan September terjadi pergantian pimpinan di Balit Palma sehingga dilakukan update data terkait profil kepala Balai dan profil pejabat struktural, jumlah tulisan yang telah di unggah secara lengkap disajikan pada tabel berikut,

Tabel 56. Rekapitulasi jumlah konten/artikel berdasarkan kategori yang telah diposting

Kategori\bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jumlah
Berita	3	0	9	7	2	9	0	1	15	37	56	31	170
Research Highlight	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	4
Informasi Publik	0	0	0	0	0	1	10	2	0	0	0	0	13
Organisasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Internal Balit Palma	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Database Teknologi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDM Professional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halaman	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Total	3	0	9	8	2	10	11	5	17	38	56	31	190

Total dari semua tulisan yang terpost sampe dengan 21 Desember 2021 ini sebanyak 190 tulisan yang terbit didalam jumlah tersebut terdapat satu post yang memiliki lebih dari satu kategori dan total unduhan dari semua tulisan sebesar 3051 kali di unduh atau di baca, sedangkan untuk kategori tulisan terbanyak yang di unduh adalah kategori berita dengan jumlah 2491 kali unduhan. Dilampirkan daftar jumlah unduhan sampai dengan Desember 2021 dilihat pada Tabel 57.

Tabel 57. Rekapitulasi jumlah unduhan berdasarkan kategori

Kategori /Bulan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Jumlah
Berita	554	0	566	275	38	106	0	8	153	417	329	45	2491
Research Highlight	0	0	0	41	0	0	0	119	0	33	0	0	193
Informasi Publik	0	0	0	0	0	3	195	22	0	0	0	0	220
Organisasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Internal Balit Palma	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	22
Database Teknologi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SDM Professional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Halaman	0	0	0	0	0	0	117	0	8	0	0	0	125
Total	554	0	566	316	38	109	312	149	183	450	329	45	3051

Tabel 58. Judul konten/artikel, kategori dan jumlah pembaca yang telah diupload sampai dengan semester II (periode januari – desember 2021).

NO	JUDUL	Kategori	Jumlah Pembaca
Januari			
1	Kunjungan Anggota Komisi 2 DPRD Kabupaten Kepulauan Sula	Berita	93
2	Magang yang ke-4 dari Jurusan Ilmu Pangan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo di Balit Palma	Berita	133
3	Pembekalan dan Penyerahan SK CPNS Balitbangtan	Berita	328
Februari			
Maret			
1	Kunjungan Kerja Peneliti Balit Palma, Eksekutif dan staff International Coconut Community (ICC) disambut Wakil Bupati Kabupaten Pulau Morotai	Berita	75
2	Magang yang ke-4 dari Jurusan Ilmu Pangan Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo di Balit Palma	Berita	46
3	Bimtek Adopsi Teknologi Palma di Kalawat – Minahasa Utara	Berita	50
4	Padat Karya di IP2TP Mapanget	Berita	50
5	Padat Karya di IP2TP Kima Atas	Berita	58
6	Bimtek Padat Karya IP2TP Kayuwater	Berita	60
7	Petani Semangat Ikuti Bimtek Kelapa Balit Palma di Hari Kedua	Berita	64
8	Bimtek Perdana: Adopsi Teknologi Kelapa-Balit Palma	Berita	121
9	Bimtek Program Padat Karya Puslitbang Perkebunan Untuk Petani Terdampak Pandemi Covid-19	Berita	42
7	Kunjungan Koordinasi Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kota Bitung dalam Rangka Kerjasama Pengelolaan Tanaman Palma	Berita	13
8	Kecamatan Enok, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau Menyiapkan Sumber Benih Kelapa untuk Menunjang Program Peremajaan dan Pengembangan Kelapa	Berita	14
9	Hilirisasi Teknologi Inovasi Kelapa akan diawali dengan Mata Rumah di Maluku Tengah	Berita	12
10	Balit Palma Sukses Selenggarakan Pelatihan Online Internasional Pengembangan Kelapa di Timor Leste	Berita	24
April			
1	Kelapa: Inspirasi Untuk Recover Dari Covid-19	Berita, Research Highlight	41
2	Kota Bitung dan Kabupaten Minahasa Utara siap gandeng Balit Palma	Berita	34
3	Komisi IV DPR RI Komitmen Mendukung Pengembangan Kelapa di Balai Penelitian Tanaman Palma	Berita	40
4	Potensi Tanaman Aren dan Palma Lainnya di Kabupaten Tasikmalaya, Kerjasama dengan Balit Palma.	Berita	27
5	Balit Palma bersama Karantina Pantau Serangan Segestes di Pulau Rao, Kabupaten Pulau Morotai, Maluku Utara.	Berita	14
6	Lontar: Palma Potensial di Jeneponto yang Butuh Sentuhan Budidaya	Berita	36
7	PT. PCP Kaltara Berhasil Buahkan Varietas Unggul Kelapa Dalam di Bawah Umur 5 Tahun	Berita	83
Mei			

1	Mengawal Perakitan Varietas Unggul Tipe Baru Sawit Balitbangtan	Berita	16
2	Balit Palma Dan Polda Sulut Bersepeda Bersama Ke Kebun Kelapa Mapanget	Berita	22
Juni			
1	Penandatanganan Komitmen Bersama Keterbukaan Informasi Publik di BALIT PALMA	Berita	4
2	Indonesia Terpilih Sebagai Anggota Dewan Badan Pangan Dunia	Berita	11
3	Laporan PPID Balit Palma 2020	Laporan PPID	3
4	Membuka Cakrawala Pemikiran untuk tidak menerima apa adanya Cerita Sagu di Luwu	Berita	8
5	Tentang Sagu Kini dan Nanti di Luwu Utara	Berita	10
6	Mahasiswa Prodi Biologi Fakultas MIPA Universitas Sam Ratulangi Telah Menyelesaikan Kegiatan Merdeka Belajar di Balit Palma	Berita	10
Juli			
1	Laporan BMN Balitpalma Tahun 2020	Informasi Publik	13
2	LHKPN 2021	Informasi Publik	13
3	Laporan Keuangan 2020	Informasi Publik	39
4	Rekapitulasi LHKASN	Informasi Publik	15
5	Rencana Kerja Tahunan Balitpalma Tahun 2021	Informasi Publik	16
6	RKA-KL 2021	Informasi Publik	14
7	DIPA REVISI 4 2021	Informasi Publik	16
8	LAKIN 2020	Informasi Publik	23
9	Laporan Tahunan 2020	Informasi Publik	30
10	Realisasi Anggaran Triwulan I 2021	Informasi Publik	15
11	Laporan Realisasi Anggaran Triwulan IV 2020	Informasi Publik	14
Agustus			
1	Transfer Pengetahuan Teknologi Produk-produk Kelapa Kepada Pelaku Usaha di Wilayah Karibia	Berita	8
2	IKM Balit Palma semester 2 2020	Informasi Publik	10
3	IKM Balit Palma Semester 1 2021	Informasi Publik	12
4	Mesin Serat Sabut Kelapa	Research Highlight	56
5	Mesin Parut Kelapa	Research Highlight	63
September			
1	Diskusi Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian dengan Balai Penelitian Tanaman Palma	Berita	12

2	Kepala Puslitbang Perkebunan Suport Laboratorium Balit Palma	Berita	9
3	"Bido Morotai" Andalan Kelapa Masa Depan	Berita	8
4	Pelaksanaan FGD Evaluasi Diseminasi Inovasi Teknologi Perkebunan	Berita	10
5	Pembukaan FGD Evaluasi Diseminasi Inovasi Teknologi Perkebunan	Berita	7
6	Kepala Puslitbang Ir. Syafaruddin, Ph.D di KP. Kima Atas Melihat Kebun kelapa Kopyor Hasil Kultur Embrio dan Kegiatan Perbenihan Balit Palma	Berita	11
7	Pisah Sambut Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma dan Kepala BPTP Sulut	Berita	6
8	Pertemuan Tim ICARE Pusat dengan Pemda Minahasa Utara	Berita	9
9	Peluang Kerjasama Riset Kelapa Balit Palma Balitbangtan dengan Osaka University	Berita	14
10	Balit Palma Mengikuti SATREPS Discussion with Hiroshima University Meeting	Berita	10
11	Temu koordinasi Program ICARE Balitbangtan Kementan di Sulawesi Utara.	Berita	9
12	Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma membuka acara Pameran Kelapa Eksotik Indonesia	Berita	13
13	Apel ASN Balit Palma Dengan Kepala Balai yang Baru	Berita	15
15	Balitbangtan Gelar Temu Teknis Jabatan Fungsional 2021	Berita	11
16	Rapat Perdana Tim Medsos Balit Palma	Internal Balit Palma	22
Oktober			
1	Hari Pertama COGENT Meeting: Balit Palma Paparkan Status Terkini Koleksi Plasma Nutfah International (International Coconut Genebank for South East and East Asia)	Berita	15
2	Jalan Sehat Keluarga Besar Balit Palma	Berita	4
3	GM Garuda Indonesia Manado dan Direktur Gapura Menikmati Senja di Balit Palma	Berita	8
4	Kunjungan Mahasiswa Program Doktoral Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang	Berita	14
5	Pembukaan Mahasiswa Magang Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado	Berita	17
6	Apel Pagi di Balit Palma	Berita	17
7	Hari kedua COGENT Meeting	Berita	9
8	Kedatangan Tim Balit Palma dalam Rangka Persiapan Kegiatan Bimtek dan Hilirisasi Kelapa di Ambon.	Berita	14
9	Identifikasi awal calon kebun sumber benih kelapa Genjah Pandan Wangi milik petani Milenial di Kabupaten Langkat Provinsi Sumatera Utara	Berita, Research Highlight	33
10	Balit Palma mengikuti Panen, kunjungan jagung hilirisasi dan teknologi produksi benih jagung hibrida Kementerian Pertanian di Sulawesi Utara mendukung PEN TA. 2021	Berita	7
12	Apresiasi Peluncuran Aplikasi SITEKBUN	Berita	9
14	Kunjungan Kepala Balit Palma Ke KP Makariki	Berita	6
15	Pembukaan Bimtek dan Hirilisasi Adopsi Teknologi Kelapa	Berita	8
16	Kegiatan Bimtek dan Hirilisasi Adopsi Teknologi Kelapa	Berita	7
17	Kegiatan Bimtek dan Hirilisasi Adopsi Teknologi Kelapa	Berita	10
18	Saadiah Uluputty ST Buka Kegiatan Bimtek Dan Hilirisasi Adopsi Teknologi Kelapa Di Negeri Laimu Seram Selatan Kabupaten Maluku Tengah	Berita	11

19	Transfer Teknologi Bagi Petani Kelapa Melalui Bimtek Dan Hilirisasi Kelapa di Negeri Laimu	Berita	14
20	Penyerahan Simbolis 5 Unit Pengolahan Kelapa kepada Petani Negeri Laimu Maluku Tengah	Berita	11
21	Balit Palma Lakukan Penandatanganan Kerjasama Pembangunan Kebun Induk Kelapa	Berita	10
22	Partisipasi Balit Palma sebagai Narasumber pada Bimbingan Teknis Pengembangan Agroindustri Sagu untuk Ketahanan Pangan di Kabupaten Luwu Utara	Berita	12
23	Rapat Persiapan Forum Kemitraan Multi-Pihak Bidang Komoditas Kelapa di Kabupaten Pulau Morotai	Berita	15
24	Balit Palma turut berpartisipasi menyukseskan HPS ke-41	Berita	11
25	Webinar Penyiapan Kebun Induk Kelapa Hibrida	Berita	8
26	Balit Palma Ikuti RAPIM B Balitbangtan	Berita	12
27	Balit palma mengikuti Bimbingan Teknis Pelayanan Prima	Berita	11
28	Signifikasi Balit Palma dalam Komunitas Masyarakat Kelapa Internasional pada "57th ICC session and Ministerial Meeting	Berita	14
29	Webinar Mengenal Jenis Olahan Coklat	Berita	10
30	Kementerian Pertanian (Kementan) kembali meraih Anugerah Keterbukaan Informasi Publik pada tahun 2021	Berita	7
31	Pembukaan Praktek Kerja Lapang SMKN 5 Manado di Balit Palma	Berita	8
32	Penarikan Mahasiswa Magang Prodi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi di Balit Palma	Berita	16
33	Kunjungan BPSB Provinsi Gorontalo ke Balit Palma	Berita	11
34	Prospek peluang Internasional untuk Balit Palma terakses melalui "57th ICC Session and Ministerial Meeting"	Berita	6
35	Menggerakkan Kelapa di Kancan Internasional	Berita	7
36	Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat Menyiapkan Sumber Benih Kelapa Dalam Cupat Merah Menunjang Program Peremajaan dan Pengembangan Kelapa	Berita	26
37	Kelapa Dalam Pangandaran	Berita	9
38	Kunjungan Tim Jaslit Balit Palma ke PT. Royal Coconut	Berita	5
39	Rapat Koordinasi Dan Sinkronisasi Penyiapan Closed Loop Ekosistem Kelapa Genjah Di Sukabumi Sebagai Pilot Project Pengembangan Kelapa Di Indonesia	Berita	5
November			
1	Sekda Boltim Kunjungi Balit Palma	Berita	11
2	Penandatanganan Kerjasama Pelepasan Varietas Kelapa Dalam GPI Antara PT. Bumi Mapanget Asri Dengan Balit Palma	Berita	1
3	Balit Palma Menghadiri Rapat Koordinasi Final Analisis Nilai Tukar Usaha Petani (NTUP) Petani Tanaman Pangan, Holtikultura, Perkebunan Dan Peternakan Tahun 2021	Berita	0
4	Balit Palma Ikut Serta Mendengarkan Arahan Menteri Pertanian Dalam Raker Litbang Pertanian	Berita	0
5	Balit Palma Menghadiri Raker Badan Litbang Yang Dilaksanakan Di Hotel Claro Makassar	Berita	0
6	Balit Palma Mendampingi Kunjungan Lapang Hari Ke 3 Tim I-Care Di Kec. Kauditan	Berita	0
7	Balit Palma Mendampingi Hari Ketiga Kunjungan Tim Icare Pusat Ke Airmadidi Sebagai Calon Lokasi Pembangunan Pertanian Berbasis Komoditas Kelapa Dan Jagung	Berita	1

8	Balit Palma Mendampingi Kunjungan Tim Icare Pusat Ke PT. Indoworld Sebagai Produsen Dan Eksportir Santan Kelapa	Berita	0
9	Balit Palma Hadiri Kunjungan Lapang Hari Ke 2 Tim I-Care Di Desa Talawaan	Berita	0
10	Kunjungan Lapang Tim I-Care Di Desa Kalawat	Berita	0
11	Dukungan Pemerintahan Kabupaten Minahasa Utara Terhadap Kegiatan I-Care	Berita	0
12	Kepala Balit Palma Hadiri Pembukaan Kegiatan Kunjungan Lapangan Ke-2 Tim I-Care Pusat	Berita	0
13	Balit Palma Melakukan Pendampingan Kunjungan Bupati Tasikmalaya Di Kota Tomohon #2	Berita	0
14	Balit Palma Melakukan Pendampingan Kunjungan Bupati Tasikmalaya Di Kota Tomohon	Berita	0
15	Kunjungan Bupati Tasikmalaya Dan Rombongan Ke Balit Palma	Berita	1
16	Balit Palma Mengikuti Rapat Koordinasi Awal Analisis Nilai Tukar Usaha Petani (NTUP) Petani Tanaman Pangan, Hortikultura, Perkebunan Dan Peternakan Tahun 2021	Berita	1
17	Balit Palma Ikut Serta Pada Rapat Persiapan Penilaian Pembangunan Zona Integritas Lingkup Balitbangtan 2021	Berita	0
18	Kepala Balit Palma Menjadi Narasumber Pada Workshop Pengembangan Roadmap Penelitian Untuk Mendukung Pencapaian Unggulan Program Studi Sarjana Terapan (D4)	Berita	1
19	Balit Palma Melepas Mahasiswa Magang Jurusan Agroteknologi Faperta Unsrat Manado	Berita	1
20	Peneliti Balit Palma Yang Akan Beralih Fungsional Perekayasa Mengikuti Seminar Online "Sosialisasi Proses Usulan Perpindahan Jabatan Dari Jabatan Lain Ke Fungsional Perekayasa"	Berita	3
21	Balit Palma Lakukan Analisa Penelitian Fame (Fatty Acid Methyl Ester)	Berita	0
22	Balit Palma Menghadiri Rapat Konsensus KT 67-04	Berita	0
23	Kepala Balai Penelitian Tanaman Palma Di Kebun Koleksi Sawit Sitiung	Berita	0
24	Balit Palma Hadiri Open House Inovasi Teknologi Bptp Balitbangtan Sulawesi Utara Di Kalasey	Berita	0
25	Pertemuan Tim Balit Palma dengan Kepala BPTP Balitbangtan Sumatera Barat Tentang Komoditas Andalan Sawit	Berita	20
26	Kunjungan Bapeda Kabupaten Pasangkayu Di Balit Palma	Berita	9
27	Balit Palma Menerima Siswa Magang Smk Yadika Manado	Berita	12
28	Balit Palma Ikuti Kegiatan Diseminasi Penguatan Pemahaman Kekayaan Intelektual	Berita	10
29	Tim Balit Palma Laksanakan Eksplorasi Tanaman Lontar Hari Keempat Di Kabupaten Takalar	Berita	10
30	Balit Palma Ikuti Workshop Sinkronisasi Data Perencanaan 2015-2022 Dan E-Survey Lemlitbang 2016-2021 Yang Dibuka Oleh Sekretaris Balitbangtan	Berita	9
31	Tim Balit Palma Laksanakan Eksplorasi Tanaman Lontar Hari Ketiga Di Kabupaten Takalar	Berita	9
32	Tim Balit Palma Laksanakan Eksplorasi Lontar Hari Kedua Di Kabupaten Takalar	Berita	7
33	Eksplorasi Tanaman Lontar Di Kabupaten Takalar	Berita	6
34	FGD-Tanaman Sagu untuk Bahan Baku Bioetanol	Berita	7

35	Webinar: Pengelolaan Replanting Bebas Ganoderma dan Seberapa Berbahaya Ganoderma	Berita	4
36	Rapat Rencana Kerja Sama Pengembangan Industri Kurma Indonesia – UEA	Berita	6
37	Kunjungan Lapang Tim Kemenko Perekonomian Di Tiga Kebun Percobaan Balit Palma	Berita	3
38	Kepala Balit Palma mengikuti Acara Pelantikan Pengurus Perhimpunan Ahli Teknologi Pangan Indonesia	Berita	4
39	Kunjungan PT Sumber Sari Sejahtera	Berita	9
40	Pembinaan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan Sawit Lingkup Kementerian Pertanian	Berita	5
41	IPB Gandeng Balit Palma dalam Ujian Kualifikasi Lisan Program S3 Teknik Industri Pertanian IPB	Berita	6
42	Webinar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi	Berita	4
43	Balit Palma sebagai Narasumber Pada Kuliah Umum Agroindustri Kelapa Dan Palma	Berita	6
44	Bimtek Komoditas Perkebunan di Food Estate Kalimantan Tengah	Berita	4
45	Penutupan Acara Training Programme for Coconut Development Officers	Berita	5
46	Studi Tiru Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur.	Berita	7
47	Kelapa salah satu Komoditas Food Estate di support oleh Balit Palma	Berita	6
48	Diskusi Persiapan Pembangunan Kebun Induk Kelapa Hibrida	Berita	12
49	Kunjungan Studi Tiru Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah Ke Balit Palma	Berita	13
50	Pembahasan Kerjasama Pembangunan Kebun Induk Kelapa	Berita	21
51	Rapat Koordinasi Pengalihan pegawai Fungsi Litbangrap K/L Menjadi Pegawai di Lingkungan BRIN	Berita	32
52	Sosialisasi Proses Usulan Perpindahan Jabatan dari Jabatan Lain ke Jabatan Fungsional Perikayasa	Berita	29
53	Kunjungan Garuda Indonesia ke Balit Palma	Berita	8
54	Forum Kemitraan Multi Pihak	Berita	9
55	Penarikan Mahasiswa Magang Jurusan Ilmu Tanah FAPERTA UNSRAT	Berita	8
56	Balit Palma mendampingi Deputi POLHUKHANHAM Kementerian PPN/BAPPENAS meninjau langsung uniknya Kelapa Bido	Berita	9
Desember			
1	Kerjasama KIKH Balit Palma Dengan PT. Dwi Tunggal Mandiri	Berita	3
2	Kunjungan Mahasiswa Osaka University Ke Balit Palma	Berita	3
3	Tim Balit Palma Mengunjungi PT. Agro Makmur Raya Di Bitung	Berita	5
4	Diskusi KIKH Balit Palma Bersama PT. Bumi Moro Halmahera	Berita	3
5	Diskusi Kebun Induk Kelapa Hibrida (Kikh) Balit Palma Dengan Pt. Bhuana Agro Nusantara	Berita	4
6	Kepala Balit Palma Sebagai Narasumber Pada Kegiatan Direktorat Jenderal Perundingan Perdagangan Internasional	Berita	3
7	Balit Palma Menerima Kunjungan Mahasiswa PKL Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Unsrat	Berita	4
8	Kegiatan Hari Ke-4 Tim RPIK Sagu Balit Palma Di Kab. Luwu Utara	Berita	4

9	Kegiatan Hari Ke-3 Tim RpiK Sagu Balit Palma Di Kab.Luwu Utara	Berita	3
10	Balit Palma Menyerahkan Unit Pengolahan Kopra Dan Arang	Berita	3
11	Tim RPIK Sagu Balit Palma Kembali Lagi Turun Lapangan	Berita	0
12	Balit Palma Kementan Ikuti Kegiatan Monev PRN Sawit Oleh BRIN	Berita	0
13	Tim Entomologi Dan Fitopatologi Balit Palma Melakukan Penelitian Di Kabupaten Pulau Morotai	Berita	0
14	Tim Balit Palma Mengunjungi Lokasi Pengembangan Kelapa Di Boltim	Berita	0
15	Balit Palma Bersama Tim RpiK Sagu Melakukan Kunjungan Kerja Di Kab.Luwu Utara Kec.Masamba	Berita	0
16	Balit Palma Ikuti Apel Pagi Bersama Kementerian Pertanian Secara Virtual	Berita	0
17	Balit Palma Menerima Kunjungan Mahasiswa Pkl Prodi Agribisnis Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian Unsrat	Berita	0
18	Closing Meeting Internal Audit Iso 9001:2015 Balit Palma	Berita	0
19	Balit Palma Menerima Kunjungan Mahasiswa Pkl Program Studi Agroteknologi Unsrat	Berita	0
20	Balit Palma Menghadiri Meeting Dengan Wakil Menteri Luar Negeri	Berita	0
21	Rapat Internal Tim KIKH Balit Palma	Berita	0
33	Balit Palma Berpartisipasi Dalam Webinar Internasional "Production, Processing, And Marketing Of Coconut Milk, Cream, Yogurt"	Berita	0
34	Kerjasama KIKH Balit Palma Dengan PT. Malisya Sejahtera Dan Pt. Multistrada Agro Internasional.	Berita	1
35	Balit Palma Ikuti Pertemuan Persiapan Zona Integritas Lingkup Balitbangtan Di BPTP Sulut	Berita	1
36	Menghadiri Ibadah Akhir Tahun Dan Persiapan Menyambut Natal Kementerian Pertanian Tahun 2021	Berita	1
37	Balit Palma Menerima Kunjungan Tim Badan Litbang Pertanian	Berita	1
38	Penarikan Siswa Magang Smk N 5 Manado Di Balit Palma	Berita	1
39	Balit Palma Mengikuti Acara Launching Dashboard Minaesa	Berita	1
40	Balit Palma Nenerima Kunjungan Dari Pt Agro Makmur Raya	Berita	1
41	Balit Palma Lakukan Penarikan Mahasiswa Magang Indonesia International Institute For Life Science (I3I)	Berita	1
42	Rapat Kordinasi SDM Badan Litbang Pertanian	Berita	2

Selain informasi dari website dalam akselerasi inovasi tanaman palma kepada masyarakat, balit palma juga menggunakan sarana media sosial dalam menyampaikan perkembangan hasil penelitian terkini, kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilakukan oleh peneliti. Media sosial yang digunakan adalah facebook, twitter dan instagram. Pada media sosial juga dimanfaatkan oleh kalangan tertentu, masyarakat umum untuk bertanya ataupun mencari informasi terkait Balit Palma.

Tabel 59. Rekapitulasi jumlah penanya melalui media facebook sampai dengan semester II (periode Januari – Desember 2021).

No	Penanya	Maksud	Respon	Tanggal
1	Hendr	Menanyakan bibit kelapa hibrida	Ya	16 Januari 2021
2	Desefentison W. Ngir	Menanyakan bibit Kelapa Bido	Ya	12 Maret 2021
3	Yus Yusudjuriwu	Menanyakan bibit Kelapa di NTT	Ya	23 Maret 2021

4	Hendrawahyudi	Menanyakan harga bibit Kelapa Genjah	Ya	24 Maret 2021
5	Benny Yapriadi	Menanyakan nomor Telepon Kantor	Ya	09 April 2021
6	Mok TjieGang	Menanyakan bibit kelapa Genjah Salak , Bido dan Wulung	Ya	20 April 2021
7	Leny Yulyaningsih	Menanyakan tentang kontak peneliti balit palma	Ya	21 Juni 2021
8	Resta Patma Yanda	Menanyakan Informasi Analisis Kimia	Ya	21 Juni 2021
9	V S	Menanyakan kontak dengan Peneliti	Ya	27 Juni 2021
10	Karthikeyan(Dubai) Amir Lahir	Balit Palma menanyakan alamat penangkar bibit pinang betara dsulawesi	Ya	22 September 2021
11	Yuli Yanthy	Menanyakan Juknis Budidaya Kelapa Pandan Wangi	Ya	23 September 2021
12	Abu Laode	Menanyakan cara mendapat bibit di Balit palma	Ya	29 September 2021
13	Achmad Rafieq Muchlison	Menanyakan pembelian benih Kelapa Hibrida	Ya	29 September 2021
14	Mohammad Syamsul Arifin	mencari bibit pinang Jabarun & Pinang Emas	Ya	30 September 2021
15				
16	Rizal Fahlevi	Menanyakan harga bibit kultur embrio kelapa kopyor	Ya	1 Oktober 2021
17	Arie S	Menanyakan harga bibit kultur embrio kelapa kopyor	Ya	18 Oktober 2021
18	Hendra	Menanyakan bibit kelapa hibrida	Ya	2 November 2020
19	Ganda Josua Samosir	Menanyakan Kelapa yang bagus dibudidayakan untuk diambil minyaknya	Ya	3 November 2020
20	Yoez Muhamnad	Menanyakan No Kontak Humas balit palma	Ya	17 November 2021
21	Aza Menta	Menanyakan Teknologi Budidaya Aren	ya	11 Desember 2021

Jumlah masyarakat yang bertanya melalui media sosial facebook selama tahun 2021 sebanyak 21 orang dengan topik pertanyaan sekitar kelapa, pinang, aren, inovasi teknologi dan lain sebagainya. Rekapitulasi orang yang bertanya melalui media facebook disajikan pada Tabel 59.

XXVI. LAYANAN KEHUMASAN PPID DAN IKM

27.1. Pengelolaan Informasi Publik Pejabat Pengelola Informasi Dan Dokumentasi (PPID)

Sampai dengan bulan Desember 2021 diproses sebanyak 27 permohonan informasi oleh masyarakat yang berkunjung langsung di kantor Balit Palma. Permohonan informasi publik disajikan pada Tabel 60.

Tabel 60. Rekapitulasi permohonan informasi bulan Januari – Desember 2021

No	Pemohon	Maksud Kunjungan	Permohonan	Diberikan
1	Denny Otta	Kunjungan	02 Februari 2021	02 Februari 2021
2	Geriet Tamura Drinkhuizen	Konsultasi Bibit Kelapa	05 Februari 2021	05 Februari 2021
3	Roddy Farry Tarore	Konsultasi Bibit Kelapa	08 Februari 2021	08 Februari 2021
4	Tirsa Salasa	Survey Lokasi buat magang	11 Februari 2021	11 Februari 2021
5	Ruth kristivoni buida	Survey Lokasi buat magang	11 Februari 2021	11 Februari 2021
6	Noch Mamusung	Konsultasi	17 Februari 2021	17 Februari 2021
7	Kezia Andries	Koordinasi Kegiatan Penelitian	18 Juni 2021	18 Juni 2021
8	Delly Saptaji	Sosialisasi Pengadaan Barang Lab	22 Juni 2021	22 Juni 2021
9	La Ode	Informasi Mengenai Cara Memperoleh Bibit Genjah	06 September 2021	09 September 2021
10	Abdul Samad	Konsultasi	08 September 2021	08 September 2021
11	Joula Ngantung	Sertifikasi	09 September 2021	09 September 2021
12	Suparno	Informasi Bibit Kelapa	30 September 2021	30 September 2021
13	Welmenci Sambiran	Permohonan Informasi Terkait Permintaan Data Kelapa Dalam	27 September 2021	27 September 2021
14	Arifin	Kunjungan	30 November 2021	30 November 2021
15	Ali Amran	Konsultasi Teknologi	30 November 2021	30 November 2021
16	Agus Karno	Kunjungan	01 Desember 2021	01 Desember 2021
17	Tantrianto	Kunjungan	01 Desember 2021	01 Desember 2021
18	Agus Karno	Konsultasi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
19	Charisma Kadang	Permohonan Terkait Informasi Teknologi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
20	Iin Lestari	Permohonan Terkait Informasi Teknologi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
21	Justia	Permohonan Terkait Informasi Teknologi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
22	Lia Jumarni	Permohonan Terkait Informasi Teknologi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
23	Martnus Minanga	Konsultasi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
24	Muhtar, SP	Permohonan Terkait Informasi Teknologi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
25	Nawawi	Permohonan Terkait Informasi Teknologi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
26	Risna Bunga	Konsultasi	24 Desember 2021	24 Desember 2021
27	Sudarmin	Permohonan Terkait Informasi Teknologi	24 Desember 2021	24 Desember 2021

Proses pelayanan informasi dari Balit Palma kepada masyarakat yang mengunjungi kantor Balit Palma membutuhkan antara 15 menit – 5 Hari. Rekapitulasi pelaksanaan pelayanan PPID (Tabel 61).

Tabel 61. Pelayanan informasi berdasarkan waktu pelayan

No.	Bulan	Jumlah Permohonan	Waktu Pelayanan				
			1 - 2 Hari (Baik Sekali)	3 - 5 Hari (Baik)	6 - 10 Hari (Cukup)	11 - 17 Hari (Buruk)	> 17 Hari (Buruk Sekali)
1	January	0	0	0	0	0	0
2	February	6	6	0	0	0	0
3	March	0	0	0	0	0	0
4	April	0	0	0	0	0	0
5	May	0	0	0	0	0	0
6	June	2	2	0	0	0	0
7	July	0	0	0	0	0	0
8	August	0	0	0	0	0	0
9	September	4	3	1	0	0	0
10	October	1	1	0	0	0	0
11	November	0	0	0	0	0	0
12	December	14	14	0	0	0	0
Total		27	26	1	0	0	0

Tabel 61 menunjukkan bahwa proses pelayanan dari sebanyak 27 pemohon informasi yang berkunjung ke kantor Balit Palma semuanya dapat dipenuhi dan pemohon mendapat pelayanan dari peneliti ataupun staf terkait.

27.2. Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM)

Data indeks kepuasan masyarakat (IKM) Balit Palma dipilah menjadi dua layanan yaitu layanan uji laboratorium dan layanan diseminasi informasi teknologi. Pengisian IKM Balit Palma sudah terintegrasi secara online yaitu melalui <http://ikm.pertanian.go.id/?u=H17> dengan tampilan seperti pada Gambar 99.

Hasil IKM total responden yang mengisi survei IKM Balit Palma sebanyak 110 orang. Berdasarkan jenis layanan jumlah responden sebanyak 0 orang layanan uji laboratorium dan 16 orang pada layanan diseminasi informasi teknologi (Gambar 100)



SURVEY KEPUASAN MASYARAKAT
KEMENTERIAN PERTANIAN REPUBLIK INDONESIA
BALAI PENELITIAN TANAMAN PALMA

--Pilih Jenis Layanan--

- Layanan Uji Laboratorium
- Layanan Diseminasi Informasi Teknologi

Nama Unit Jenis Kelamin

--Pilih-- --Pilih--

Pendidikan Terakhir Pekerjaan Utama

--Pilih-- --Pilih--

1 / 10

[← KEMBALI](#) [CETAK](#) [KIRIM](#)

Gambar 99. Tampilan IKM Balit Palma

Dari Tanggal: 01-01-2021
 Sampai Tanggal: 24-12-2021
 Unit Kerja: BALAI PENELITIAN TANAMAN PALMA

Search

Data Hasil Layanan

Unit Kerja	Layanan	Responden	Total Score	Chart	Bar Chart	Report	IKM
1. BALAI PENELITIAN TANAMAN PALMA	Layanan Uji Laboratorium	0	0	Chart	Bar Chart	Report	IKM
2. BALAI PENELITIAN TANAMAN PALMA	Layanan Diseminasi Informasi Teknologi	16	95	Chart	Bar Chart	Report	IKM

Page 1 of 1

Displaying modules 1 - 2 of 2

Gambar 100. Survei IKM berdasarkan jenis layanan

Informasi statistik IKM Balit Palma sampai dengan Desember Tahun 2021 disajikan pada gambar 101 berikut.



Gambar 101. Statistik IKM Balit Palma

Berdasarkan hasil statistik IKM Balit Palma (Gambar 101), nilai IKM Balit Palma sebesar 95.66 dengan nilai IKM per unsur (9 unsur) antara nilai 93 – 99. Sedangkan statistik mutu 2021 dari 16 responden untuk kategori sangat baik sebesar 87.05%, baik 6.25 %, kurang baik 6.25 % dan tidak baik 0%.

XXVII. KEGIATAN BIMBINGAN DAN DUKUNGAN TEKNOLOGI

28.1. Kegiatan Pengolahan Produk Kelapa Skala Petani Mandiri

Selama ini pengolahan buah kelapa yang dilakukan di tingkat petani pada Desa Sepa dan Desa Laimu hanya terfokus pada daging buahnya untuk dijadikan kopra. Mutu kopra yang dihasilkan sangat rendah, di mana kopra berwarna hitam dan berbau asap karena proses yang dilakukan adalah dengan memanaskan langsung potongan-potongan daging kelapa di atas api. Kondisi kopra yang demikian menyebabkan kopra tersebut harganya sangat rendah. Proses pembelahan buah kelapa untuk dijadikan kopra tidak terlebih dahulu dikupas sabutnya tetapi langsung dibelah kemudian daging buah kelapa dicungkil dan dipotong kecil-kecil selanjutnya dikeringkan di atas api sehingga tempurungnya tidak dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan arang karena sabut dan tempurung masih menyatu.

Bagian dari buah kelapa berupa sabut, tempurung dan air dari proses pengolahan kopra yang dilakukan petani tersebut sebagian besar terbuang atau tidak dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk tambahan. Melihat potensi pasar produk olahan dari air kelapa, tempurung dan daging buah kelapa maka dilakukan perbaikan teknologi pengolahan dan introduksi peralatan tepat guna di tingkat petani berupa mesin parut daging, alat pengepres santan, unit pengolah nata de coco, unit pengarangan dan unit pengolahan kopra sistem oven. Diharapkan dengan peralatan pengolahan tersebut akan meningkatkan kapasitas olah dan memperbaiki mutu hasil produk nata de coco, arang tempurung, minyak goreng, minyak kelapa murni (vco) dan kopra sehingga akan berdampak pada perbaikan pendapatan petani kelapa.

Bantuan alat pengolah minyak kelapa, nata de coco dan peralatan pendukung untuk memproduksinya di berikan masing-masing 2 unit untuk Desa Sepa dan Desa Laimu. Sedangkan pengolahan kopra dan arang untuk di Desa Sepa diberikan 3 unit, Desa Laimu 2 unit.



Gambar 102. Peralatan pendukung untuk produksi minyak kelapa dan nata de coco



Gambar 103. Unit pengolahan kopra dan arang tempurung



Gambar 104. Penyerahan bantuan peralatan ke kelompok tani

28.2. Kegiatan Bimtek Tanaman Kelapa

28.2.1. Bimbingan Teknis Tanaman Kelapa di Desa Sepa

Hasil kegiatan Bimbingan Teknis tanaman kelapa di Provinsi Maluku, Kecamatan Amahai, kabupaten Maluku Tengah, dimulai dari desa Negeri Sepa. Lokasi Desa dipinggiran pantai, dan merupakan salah satu sentral tanaman kelapa di Kabupaten Maluku Tengah. Pelaksanaan Bimbingan teknis di laksanakan di Lokasi sekolah SMP/SMA Muhammadidah pada tanggal 21 Oktober 2021. Bimbingan teknis merupakan kerjasama antara Balai penelitian Tanaman palma, BPTP Maluku Acara dimulai dengan sambutan dari anggota DPR RI pusat yaitu ibu Saida Ulupatty, kemudian sambutan kepala BPTP Maluku bapak Dr P.R Matitaputty dan bimbingan teknis dibuka oleh kepala Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma) ibu Dr Stevie Karouw, STP, M.Sc.

Pelaksanaan bimbingan teknis tanaman kelapa di desa Sepa, di mulai dari pendaftaran anggota kelompok tani atau kelompok tani. Peserta Bimbingan teknis tanaman kelapa sebanyak sekitar 75 orang dari laki-laki dan wanita. Materi bimbingan teknis tanaman kelapa disampaikan

oleh tiga narasumber dari Balai penelitian Tanaman Kelapa yaitu 1) Yulianus R Matana, SP, M.Si yang menyampaikan materi tentang budidaya tanaman kelapa, 2) ibu Rahma, SP, MS dan narasumber yang ketiga 3) bapak Dr Patrik Pasang, STP, MT.

Dalam penyampaian materi dilaksanakan dengan sesi Tanya jawab. Dalam sesi tanya jawab, beberapa petani bertanya tentang budidaya kelapa, cara memilih benih, cara menentukan pohon induk dan cara engendalina hama dan penyakit pada tanaman kelapa. Materi budidaya tanaman kelapa banyak menjelaskan tentang cara memilih bibit yang benar, teknik persemaian, cara tanam maupun beberapa sistem tanam atau jarak tanam serta metode tumpang sari. Materi tentang hama dan penyakit tanaman kelapa menyampaikan tentang teknik dan cara mengendalikan adanya serangan hama dan penyakit kelapa serta strategi pengendalian hama dan penyakit kelapa seperti pengaturan jarak tanam, pengendalian hayati. Materi terakhir di samapaikan tentang produk-produk turunan dari tanaman kelapa diantara pembuatan VCO, pembautan nata de coco.

Semua materi disampaikan secara terbuka dan disertai dengan praktek di lapang. Cara pembautan VCO, pembauatn nata de coco juga disamapaikan oleh bapak Dr Patrik Pasang serta untuk pengelolaan persemaian benih kelapa, para peserta di bombing cara memilih kelapa dan cara membuat bedengan untuk persemaian benih kelapa.



Gambar 105. Narasumber menyampaikan Materi



Gambar 106. Praktek dalam rangka Bimbingan Teknis Tanaman kelapa

28.2.2. Bimbingan Teknis Tanaman Kelapa di Desa Laimu

Kegiatan bimbingan teknis dilaksanakan pada tanggal 21 Oktober 2021. Pelaksanaan dilaksanakan di kantor kecamatan Telutih kabupaten Maluku Tengah. Lokasi ini agak jauh dari ibukota Maluku tengah, Masohi. Dibutuhkan waktu sekitar 4 jam untuk tiba dilokasi bimbingan teknis tanaman kelapa. Bimbingan teknis tentang tanaman kelapa di buka oleh ibu Dr. Steivie Karouw, STP, M.Sc dan dihadiri oleh ibu Saadiah Ulupatty, ST dari anggota DPR RI pusat serta

kepala BPTP Maluku bapak Dr P.R Matitaputty. Pada kesempatan itu, juga di hadiri oleh tokoh-tokoh masyarakat di desa Laimu, Camat Laimu serta aparat di kecamatan serta Desa Laimu.

Kegiatan bimbingan teknis tanaman kelapa juga disampaikan materi tentang tanaman kelapa mulai dari budidaya tanaman kelapa, pengendalian hama dan penyakit tanaman kelapa dan produk turunan kelapa. Materi disampaikan oleh narasumber dari Balit palma yaitu bapak Yulianus R Matana, SP, MSi menyampaikan materi budidaya kelapa, ibu Rahma, SP, MSi menyampaikan materi tentang pengendalian hama dan penyakit kelapa serta materi terakhir tentang produk-produk turunan kelapa yang disampaikan oleh bapak Dr Patrik Pasang, STP, MT.

Pelaksanaan dilakukan dengan mendaftara semua anggota/peserta bimbingan teknis. Semua berasal dari anggota kelompok tani yaitu +80 peserta. Selain penyampaian secara lisan dan Tanya jawab oleh peserta juga dilaksanakan praktek tentang cara penggunaan alat pengolahan, cara pemilihan pohon induk kelapa, cara persemaian kelapa dan cara pengendalian hama dan penyakit kelapa.



Gambar 107. Pendaftaran peserta dan penyampaian materi



Gambar 108. Praktek lapang tentang pemilihan pohon induk dan cara persemaian kelapa

XXVIII. SUMBERDAYA PENELITIAN

29.1. Sumber Daya Manusia

Sumber daya manusia pada Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma), terdiri atas tenaga fungsional, struktural dan non fungsional. Tenaga fungsional meliputi fungsional peneliti dan teknisi litkayasa. Berdasarkan tingkat umur, sumberdaya Balit Palma memiliki kisaran umur yang cukup bervariasi dan berjenjang. Dari 76 orang pegawai, jumlah tenaga dengan pendidikan S3 (6 orang), S2 (15 orang), S1 (11 orang) dan sisanya 44 orang berpendidikan SD sampai Sarjana Muda. Dari jumlah tersebut tenaga yang sudah memiliki jabatan fungsional peneliti sebanyak 25 orang. Adapun jumlah pegawai menurut tingkat pendidikan dan kelompok umur hingga 31 Desember 2019, disajikan selengkapnya pada Tabel berikut :

Tabel 62. Sebaran Sumberdaya Manusia pada Balai Penelitian Tanaman Palma Berdasarkan Tingkat Pendidikan dan Kelompok Umur

NO	USIA (THN)	S3	S2	S1	SM	D4	D3	D2	D1	SLTA	SLTP	SD	JUMLAH
1	<=20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	21-25	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	2
3	26-30	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	4
4	31-35	-	2	3	-	-	1	-	-	2	-	-	8
5	36-40	-	3	2	-	2	2	-	-	-	-	-	9
6	41-45	1	1	2	-	-	-	-	-	2	-	-	6
7	46-50	1	5	-	-	-	-	-	-	6	-	-	12
8	51-55	1	1	1	-	-	-	-	-	12	-	1	16
9	56-60	-	-	1	-	-	-	-	-	10	1	1	13
10	>60	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6
JUMLAH		6	15	11	-	2	7	-	-	32	1	2	76

Jumlah tenaga fungsional peneliti pada Balai Penelitian Tanaman Palma berjumlah 25 orang, tersebar dari peneliti non klasifikasi sampai peneliti utama. Sebaran tenaga fungsional peneliti menurut jenjang peneliti dan bidang keahlian dan umur berturut-turut disajikan pada Tabel 63. Di Balit Palma, selain tenaga fungsional peneliti, terdapat juga tenaga fungsional teknisi litkayasa sebanyak 12 orang. Sedangkan fungsional Arsiparis dan Pustakawan serta Pranata Komputer tidak ada.

Tabel 63. Sebaran Tenaga Fungsional Peneliti Menurut Jenjang Peneliti dan Bidang Keahlian serta Umur

No	Bidang Keahlian	Peneliti Utama	Peneliti Madya	Peneliti Muda	Peneliti Pertama	Calon Peneliti	Jumlah
1	Pemuliaan	3	2	1	3	-	9
2	Ekofisiologi	-	2	-	1	-	3
3	Entomogi/ Fitopatologi	1	1	1	3	-	6
4	Pasca panen	1	-	1	4	-	6
5	Agribisnis	-	-	-	1	-	1
Jumlah		5	5	3	12	-	25

Dengan mempertimbangkan beban kerja penelitian yang semakin berat dan untuk memperkuat dukungan terhadap pelaksanaan penelitian, maka jumlah fungsional teknisi litkayasa perlu ditingkatkan. Sampai Pada tahun 2021, proporsi jabatan fungsional umum mencapai 63,96%, sedangkan fungsional peneliti mencapai 36,04%. Jumlah disiplin ilmu dan

mutu tenaga peneliti masih perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan penelitian dimasa akan datang yang mengarah ke komersialisasi teknologi. Selain itu, kelangsungan administrasi Balit Palma juga membutuhkan tambahan tenaga fungsional arsiparis. Dalam jangka pendek, kesenjangan tersebut di atas dapat diatasi dengan pelatihan-pelatihan tugas belajar untuk meningkatkan kompetensi.

Infrastruktur Balai Penelitian Tanaman Palma yang terdiri atas Kebun Percobaan (KP), Rumah kaca dan Laboratorium yang telah difungsikan untuk mendukung tupoksi Balai Penelitian Tanaman Palma. Balit Palma mempunyai 4 (empat) kebun percobaan yang dapat dimanfaatkan untuk penelitian dan pemanfaatan lainnya, yaitu KP. Kima Atas, KP. Mapanget, KP. Kayuwatu, dan KP. Paniki. Pembagian kebun beserta luasan dan pemanfaatannya terdapat pada Tabel 64.

Tabel 64. Nama Kebun, Luas dan Pemanfaatannya.

No	Kebun Percobaan	Luas (Ha)	Status Peruntukan Lahan (Ha)				
			Lahan Untuk Penelitian	Empla- semen Kantor	Lahan Produksi	Sarana Kebun	Pemanfaatan Lainnya
1.	Kayuwatu **)	39,7	11,5	0,2	3	4	1
2.	Mapanget	47,8	27	0,6	9,6	2,1	8,5
3.	Kima Atas	61	42,9	-	0,8	8,3	9
4.	Paniki *)	40,8	12	0,5	13	-	0,4

*) lahan milik Pemerintah Provinsi Sulawesi Utara

**) 20 ha tanah yang diserobot

Dengan meningkatnya aktivitas penelitian dan penambahan komoditas yang menjadi mandat Balit Palma terutama kelapa sawit, maka ada beberapa kendala yang sedang dalam tahap penyelesaian diantaranya: (a) status lahan KP Paniki yang riskan untuk penelitian tanaman tahunan karena status tanah atau status BMN lahan KP Paniki berada di Provinsi Sulut sebagai pemilik sertifikat dan telah ada aktivitas penanaman tanaman langka diantara kelapa koleksi dan kelapa UPBS Balit Palma oleh Pemda Sulut yang tentunya akan sangat mengganggu pertumbuhan kelapa koleksi dan kelapa UPBS, (b) tidak ada lahan kebun percobaan yang sesuai untuk tanaman sawit. Berdasarkan hal tersebut diperlukan lahan tambahan untuk penelitian dan perbenihan terutama untuk tanaman kelapa sawit dan tanaman palma lain. Pada tahun 2013 Balit Palma ketambahan 1 Kebun Percobaan yaitu KP. Sitiung, namun sampai saat ini SK perpindahan pengurusan belum dikeluarkan. Selain itu, Balit Palma memiliki 5 laboratorium yaitu laboratorium Kultur Jaringan, Teknologi Hasil, Pemuliaan dan Molekular, Entomologi dan Fitopatologi, dan Ekofisiologi serta 5 rumah kaca, yaitu Pemuliaan, Ekofisiologi, entomologi dan Fitopatologi.

Pelaksanaan penelitian pada Balai Penelitian Tanaman Palma berasal dari Anggaran Pembangunan Belanja Negara (APBN). Anggaran pada tahun 2021 mengalami penurunan sebesar 30.72 % dibandingkan anggaran tahun 2021.

29.2. Sumber Daya Keuangan

Pencapaian kinerja instansi pemerintah kuntabilitas keuangan Balai Penelitian Tanaman Palma Manado pada umumnya cukup berhasil dalam mencapai sasaran dengan baik. Untuk membiayai operasional Balai Penelitian Tanaman Palma Manado pada tahun 2021 mendapat anggaran sebesar Rp. 23.676.047.000,- dan setelah beberapa revisi menjadi Rp. **16.892.530.000,-** atau mengalami penurunan sebesar Rp. 7.274.034.003,- (**30,72 %**). Alokasi anggaran Balit Palma Tahun Anggaran 2021 berdasarkan sasaran yang akan dicapai dapat dilihat pada Tabel 65 berikut:

Tabel 65. Capaian Kinerja Akuntabilitas Keuangan Balit Palma Berdasarkan Jenis Belanja, tahun 2021

No.	Jenis Belanja	Pagu		Realisasi	
		Rp	%	Rp	%
1	Belanja Gaji	6.451.880.000	38,19	6.338.643.325	98.24
2	Belanja Barang	10.040.650.000	59,44	9.939.513.728	98.99
3	Belanja Modal	400.000.000	2,37	399.988.000	100.00
	Total	16.892.530.000	100	16.402.012.997	98.73

Sumber data keuangan Balai Penelitian Tanaman Palma

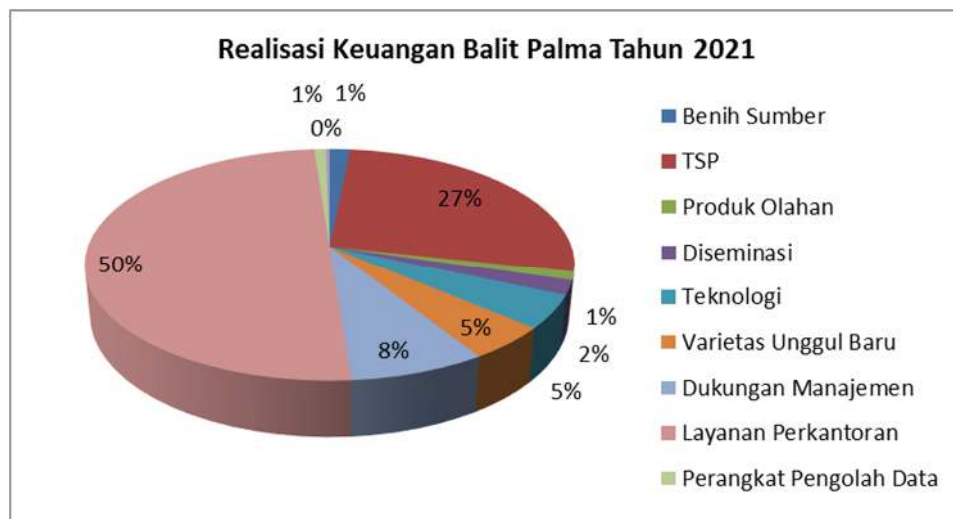
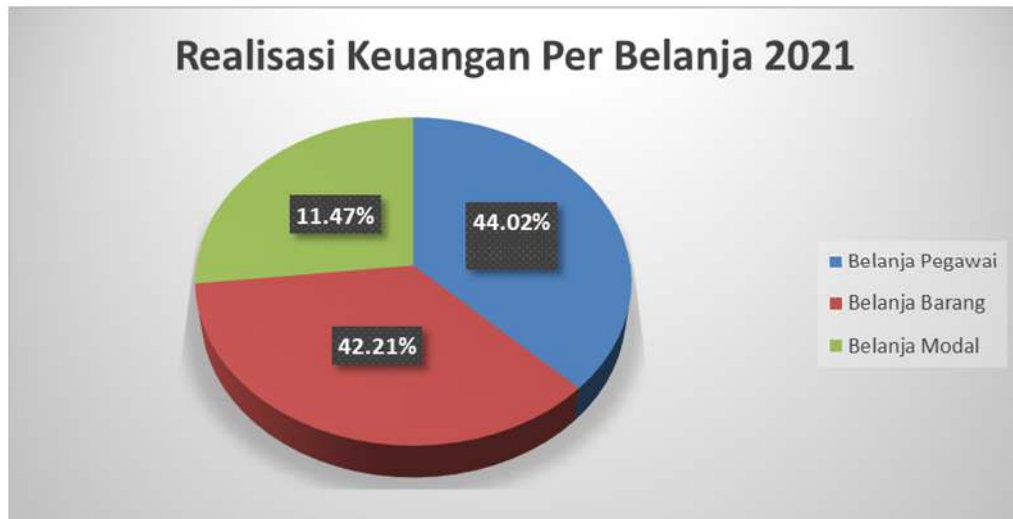
Belanja dalam rangka operasional kegiatan Balai Penelitian Tanaman Palma dilakukan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip penghematan dan efisiensi, namun tetap menjamin terlaksananya kegiatan sebagaimana yang telah ditetapkan dalam Rencana Kerja Kementerian Negara/Lembaga. Pagu Balai Penelitian Tanaman Palma dialokasikan untuk belanja pegawai, modal dan barang, dimana persentase masing-masing belanja, anggaran Balai Penelitian Tanaman Palma telah direalisasikan sebesar Rp. 16.402.012.997,- atau sebesar 98,73%. Penggunaan dan realisasi anggaran tahun 2021 berdasarkan program dan kegiatan dapat dilihat pada table sebagai berikut:

Tabel 66. Sebaran Anggaran 2021 Pada Kegiatan Penelitian dan Diseminasi

No.	<u>Judul Kegiatan</u>	Pagu	Realisasi
1	Produksi Benih Perkebunan Tanaman Palma	162.100.000	162.096.100
2	Perakitan VUB Tanaman Palma	940.437.000	900.400.784
3	Teknologi Perkebunan	1.369.786.000	1.369.265.435
4	Diseminasi Teknologi Perkebunan	353.503.000	353.495.301
5	Teknologi Perkebunan (PEN)	1.450.000.000	1.448.426.059
6	Diseminasi Teknologi Perkebunan (PEN)	950.000.000	927.510.295
7	Layanan Perkantoran Perkebunan	10.170.180.000	10.024.067.188
8	Layanan Perencanaan Perkebunan	52.881.000	52.272.195
9	Layanan Pengelolaan Keuangan Perkebunan	705.467.000	704.779.674
10	Layanan Pengelolaan Barang Milik Negara Perkebunan	220.940.000	220.863.050
11	Layanan Sarana Internal	400.000.000	399.988.000
12	Layanan SDM	24.120.000	24.115.900
13	Layanan Monitoring dan Evaluasi Internal	93.116.000	90.865.072
	<i>BELANJA GAJI</i>	<i>6.451.880.000</i>	<i>6.338.643.325</i>
	<i>BELANJA BARANG</i>	<i>10.040.650.000</i>	<i>9.939.513.728</i>
	<i>BELANJA MODAL</i>	<i>400.000.000</i>	<i>399.988.000</i>
	TOTAL	16.892.530.000	16.678.145.053

Selanjutnya dapat pula dilihat realisasi anggaran Balit Palma Tahun Anggaran 2021 per output kegiatan berdasarkan Buku Kas Utama (BKU) (Gambar 109).

Gambar 109. Realisasi Keuangan Per Belanja Balit Palma Tahun Anggaran 2021



XXIX. PENUTUP

Balai Penelitian Tanaman Palma (Balit Palma) sebagai penghasil teknologi khususnya kelapa, kelapa sawit, aren, sagu, pinang, lontar, gewang, nipah dan kurma. Berbagai inovasi teknologi telah dihasilkan Balit Palma selama Tahun 2021 dengan sasaran mendukung pemenuhan kebutuhan benih unggul, teknologi budidaya dan peningkatan nilai tambah melalui tersedianya varietas unggul, teknologi budidaya, produk olahan dan teknologi peningkatan nilai tambah, benih sumber serta plasma nutfah tanaman palma. Adopsi oleh pengguna/petani telah dilakukan dengan cara percepatan transfer hasil penelitian melalui diseminasi dan publikasi hasil penelitian serta seminar/pameran/ lokakarya.

Anggaran Balit Palma tahun 2021 disusun berdasarkan variabel jenis pengeluaran yang dibedakan atas: (a) Belanja pegawai; (b) Belanja barang; belanja perjalanan, belanja operasional lainnya dan (c) Belanja modal. Total anggaran Balit Palma Tahun 2021 terealisasi sebesar 98.73 persen atau sekitar Rp. 16.678.145.053,- dari anggaran yang direncanakan sebesar Rp. 16.892.530.000,-

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim Penyusun dan Redaksi Pelaksana Laporan Tahunan Balit Palma Tahun 2021.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim Penyusun dan Redaksi Pelaksana Laporan Tahunan Balit Palma Tahun 2021.