

RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DI PN TERHADAP MACAM DAN DOSIS KOMPOS ASAL LIMBAH PERKEBUNAN (Gulma, *Mucuna*, Tandan Kosong)

Ardietya Dwi Putra¹, Ety Rosa Setyawati², Neny Andayani²

¹Mahasiswa, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

²Dosen Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk kompos tangkos, *Mucuna*, dan gulma dengan jenis dan dosis yang berbeda pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre-nursery. Penelitian telah dilaksanakan di kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Desa Maguwoharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, DIY pada ketinggian tempat 118 mdpl. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Desember 2021 sampai bulan April 2022. Penelitian menggunakan metode percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau Completely Randomized Design (CRD) yang terdiri dari faktor tunggal, yaitu jenis kompos pada berbagai dosis yang di atas 10 aras yaitu : T1 : Kontrol = Tangkos : 0 g/polybag., gulma : 0 g/polybag., *Mucuna* : 0 g/polybag. T2 : Tangkos : 150 g/polybag, T3 : Tangkos : 300 g/polybag, T4 : 450 g/polybag, T5 : 110 g/polybag, T6 : gulma : 220 g/polybag, T7 : gulma : 330 g/polybag, T8 : *Mucuna* : 80 g/polybag, T9 : *Mucuna* : 160 g/polybag, T10 : *Mucuna* : 240 g/polybag. Dengan demikian diperoleh 12 kombinasi, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 48 unit percobaan. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Anova dan apabila ada perbedaan nyata diuji lanjut dengan DMRT dengan taraf 5%. Anova menunjukkan terjadinya pengaruh nyata antara pemberian kompos Tangkos, *Mucuna*, dan gulma pada berbagai dosis dalam media tanam terhadap parameter panjang akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, jumlah daun luas daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan tinggi tanaman kelapa sawit di *Pre-nursery*. Pemberian jenis kompos pada dosis *Mucuna* 160g, dan gulma 110g, 330g berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar.

kata kunci : kelapa sawit, *pre-nursery*, pupuk, kompos, tangkos, *Mucuna*, gulma

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang dominan di Indonesia. Perkebunan kelapa sawit berperan penting dalam meningkatkan devisa negara dan juga dengan perkebunan kelapa sawit menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat. Kelapa sawit merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi, dan juga minyak sawit merupakan sumber minyak nabati terbaik di dunia, sehingga permintaan akan produk minyak sawit ini sangat besar. Meningkatnya permintaan minyak dari kelapa sawit juga menjadi peran penting bagi perekonomian Indonesia.

Berdasarkan data dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) memperkirakan, produksi kelapa sawit sepanjang tahun ini telah mencapai 53 juta ton atau meningkat 1,92% dari tahun 2020 yang sebesar 52 juta ton, kondisi iklim yang lebih baik dan peningkatan pendapatan petani. kemampuan pemupukan akibat kenaikan harga minyak sawit mentah (CPO) (Syukra, 2021).

Meningkatnya permintaan produktivitas kelapa sawit di Indonesia tidak terlepas dari proses pembibitan, pembibitan *pre-nursery* dimulai dengan menanam kecambah kelapa sawit ke dalam tanah dalam polibag kecil sampai umur 3 bulan. *Pre-Nursery* bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang tumbuh seragam pada saat dipindahkan ke *main-nursery* (Nasution dkk, 2014). Bibit yang baik dan berkualitas diharapkan dapat dihasilkan dari tahap ini. Salah satu upaya untuk mendapatkan bibit yang berkualitas adalah dengan meningkatkan teknik pembibitan melalui media persemaian yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan bibit (Rosa & Zaman, 2017).

Pada umumnya media tanam benih kelapa sawit menggunakan tanah top soil yang banyak mengandung unsur hara. Namun, di berbagai daerah top soil sulit diperoleh karena penggunaannya yang terus menerus dan faktor erosi yang tinggi,

sehingga ketersediaannya semakin menipis. Oleh karena itu perlu dilakukan penggantian top soil sebagai media tanam persemaian, salah satunya dengan menggunakan subsoil yang masih banyak tersedia. Kesuburan tanah dapat ditingkatkan dengan menambahkan amelioran dan pemupukan (Harahap, 2010).

Selain menghasilkan minyak, kelapa sawit juga menghasilkan produk samping berupa padat dan cair, salah satunya adalah tandan buah kosong. Tandan buah kosong banyak dijumpai di perusahaan berupa padatan/limbah cair perkebunan, limbah padat tandan kosong kelapa sawit merupakan limbah utama yaitu 23% dari proses pengolahan kelapa sawit. Untuk setiap pengolahan 1 ton tandan buah segar, akan dihasilkan 22–23% atau 220–230 kg tandan buah kosong. Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPMKS) berasal dari unit pengukusan (sterilisasi) dan klarifikasi (pemisahan produk pabrik kelapa sawit berdasarkan berat jenis) (Rahmadi, et al., 2014). Kompos tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan kompos *Mucuna* adalah pupuk organik yang dapat digunakan dan mudah diperoleh. Kandungan nutrisi kompos TKKS yaitu N 1,5%; P 0,3%; K 2,00%; Ca 0,72%; Mg 0,4%; 50% bahan organik; C/N 15,03% dan kadar air 45-50% (PPKS, 2000). Febrina (2004) mengatakan tanaman hijau *Mucuna* mengandung 2,48% N; 0,21% P dan 1,7% K.

Di dalam perkebunan kelapa sawit kita sering melihat gulma yang merupakan musuh tanaman dalam memperebutkan unsur hara di dalam tanah dan *Mucuna* yang merupakan tanaman penutup tanah. gulma dapat di manfaatkan sebagai pupuk untuk tanaman karena gulma mengandung unsur hara yang tinggi, gulma mengandung unsur hara yang tinggi yaitu masing- masing 2.56% N, 0.38% P, dan 2.41% K dengan rasio C/N dibawah titik kritis sehingga mudah dan cepat termineralisasi (Nugroho, 2019). *Mucuna* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos tanaman karena bahan tersebut didapat secara gratis.

Masalah pemilihan jenis bahan organik menjadi penting karena setiap bahan organik memiliki kelebihan dan kekurangannya sendiri. Selain elemen nutrisi tinggi dan lengkap, yang perlu diperhatikan adalah ketersediaan dalam jumlah tinggi dan kenyamanan mendapatkan. Salah satu sumber bahan organik terbaik potensial adalah

gulma yang keberadaannya bervariasi dan melimpah di Indonesia dan salah satunya adalah gulma. Penggunaan gulma sebagai bahan kompos memiliki dua keuntungan. Pertama, penggunaan gulma dapat mengurangi kerugian akibat persaingan tanaman dengan gulma, dan kedua, sekaligus mengubah gulma merugikan menjadi sesuatu yang bermanfaat/kompos (Nugroho, 2019).

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Maguwoharjo Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Penelitian dilakukan mulai bulan Desember 2021 - April 2022. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu ayakan, cangkul, meteran, timbangan digital, gembor, penggaris, jangka sorong, leaf area meter (LAM), oven, timbangan dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu kecambah kelapa sawit DxP varietas simalungun, pupuk kompos tandan kosong, gulma, LCC, plastik, tanah regosol, polibag dengan ukuran 20 x 20 cm, paranet, dan bambu. Penelitian ini menggunakan metode percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau Completely Randomized Design (CRD) yang terdiri dari faktor tunggal, yaitu jenis kompos pada berbagai dosis yang di atas 10 aras yaitu : T1 : Kontrol = Tangkos : 0 g/polybag., gulma : 0 g/polybag., *Mucuna* : 0 g/polybag. T2 : Tangkos : 150 g/polybag, T3 : Tangkos : 300 g/polybag, T4 : 450 g/polybag, T5 : 110 g/polybag, T6 : gulma : 220 g/polybag, T7 : gulma : 330 g/polybag, T8 : *Mucuna* : 80 g/polybag, T9 : *Mucuna* : 160 g/polybag, T10 : *Mucuna* : 240 g/polybag. Sehingga diperoleh 12 kombinasi, setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 48 satuan percobaan. Data penelitian dianalisis menggunakan Anova dan jika terdapat perbedaan yang signifikan maka diuji lebih lanjut dengan DMRT dengan taraf 5%.

Pelaksanaan penelitian meliputi penyiapan lahan dan naungan, pengomposan, penyiapan media tanam, penanaman bibit kelapa sawit, penyiraman, dan pemeliharaan. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah regosol lapis atas yang diperoleh dari tanah sekitar penelitian. Parameter yang

diamati adalah: tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, bobot segar tajuk, bobot kering tajuk, panjang akar, bobot segar akar, dan bobot kering akar.

HASIL DAN ANALISI HASIL

Hasil analisi tanaman menunjukkan terjadinya pengaruh nyata antara pemberian kompos Tangkos, *Mucuna*, dan gulma pada berbagai dosis dalam media tanam terhadap parameter panjang akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, jumlah daun luas daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan tinggi tanaman kelapa sawit di *Pre-nursery*. Data disajikan pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Pengaruh pemberian jenis pupuk kompos pada berbagai dosis terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.

Perlakuan	Parameter penelitian			
	Diameter batang (mm)	Jumlah daun (helai)	Luas daun (mm)	Berat segar tajuk (g)
Kontrol	5,84 a	3,08 a	91,60 a	3,12 a
Tangkos 150g	6,68 a	3,50 a	120,14 a	4,10 a
Tangkos 300g	6,60 a	3,50 a	109,22 a	4,31 a
Tangkos 450g	6,63 a	3,50 a	103,43 a	4,04 a
Gulma 110g	6,25 a	3,00 a	121,62 a	4,09 a
Gulma 220g	6,45 a	3,25 a	102,56 a	3,59 a
Gulma 330g	7,05 a	3,50 a	128,95 a	4,05 a
<i>Mucuna</i> 80g	6,33 a	3,00 a	102,30 a	3,37 a
<i>Mucuna</i> 160g	6,40 a	3,00 a	104,21 a	4,47 a
<i>Mucuna</i> 240g	6,40 a	3,25 a	106,50 a	3,80 a

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Tabel 2. Pengaruh pemberian jenis pupuk kompos pada berbagai dosis terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.

Perlakuan	Parameter penelitian				
	Berat segar akar (g)	Berat kering tajuk (g)	Berat kering akar (g)	Panjang akar (cm)	Tinggi Tanaman (cm)
Kontrol	1,47 a	,709 a	,302 a	21,6 ab	24,78 a
Tangkos 150g	1,33 a	,815 a	,260 a	18,2 a	23,83 a
Tangkos 300g	1,88 a	,868 a	,325 a	23,2 ab	24,45 a
Tangkos 450g	1,55 a	,815 a	2,78a	24,4 ab	21,98 a
Gulma 110	2,15 a	,805 a	,423 a	25,0 b	23,13 a
Gulma 220g	1,62 a	,795 a	,313 a	20,2 ab	24,00 a
Gulma 330g	1,65 a	,833 a	,393 a	25,9 b	24,15 a
<i>Mucuna</i> 80g	1,49 a	,718 a	,323 a	24,3ab	23,35 a
<i>Mucuna</i> 160g	2,15 a	,910 a	,383 a	25,0 b	23,05 a
<i>Mucuna</i> 240g	1,33 a	,853 a	,265 a	21,5 ab	22,55 a

Keterangan : Angka yang diikuti notasi yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kompos Tangkos, gulma, dan *Mucuna* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang, jumlah daun, luas daun, dan berat segar tajuk kelapa sawit di *pre-nursery* artinya pengaruh dosis sama saja.

Pada tabel 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk kompos, Tangkos, gulma, dan *Mucuna* tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan tinggi tanaman, akan tetapi

memberikan pengaruh nyata pada parameter panjang akar kelapa sawit di *pre-nursery*. Pemberian dosis *Mucuna* 160g, dan gulma 110g, 330g, menunjukan panjang akar nyata lebih baik dari pada dosis kompos Tangkos 150g, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis kompos Tangkos 300g, 450g, gulma 220g, dan *Mucuna* 80g, 240g.

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi pengaruh nyata antara pemberian kompos Tangkos, *Mucuna*, dan gulma pada berbagai dosis dalam media tanam terhadap parameter panjang akar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap parameter diameter batang, jumlah daun luas daun, berat segar tajuk, berat segar akar, berat kering tajuk, berat kering akar, dan tinggi tanaman kelapa sawit di *Pre-nursery*.

Pada parameter panjang akar memberikan pengaruh berbeda terhadap bibit kelapa sawit dengan perlakuan dosis terpilih terbaik yaitu *Mucuna* 160g, dan gulma 110g, 330g. Hal ini diduga pemberian kompos pada media tanam regosol dapat memperbaiki sifat fisik tanah regosol yang mempunyai kapasitas penyimpanan air rendah dan unsur hara rendah, dengan adanya pemberian kompos dapat memperbaiki kekurangan tanah tersebut, sehingga memudahkan penetrasi akar dan tidak menghambat pertumbuhan akar. Hastuti (2011) juga menyatakan, kompos membuat struktur tanah media tanam menjadi semakin mantap sebab kompos mampu menambah ketersediaan unsur hara dan meningkatkan porositas dan kegemburan bahan organik tanah, dimana perbaikan sifat fisik tersebut berdampak positif terhadap pertumbuhan akar dan penyerapan unsur hara. (Angga, 2016) juga menyatakan pada tanah regosol pemberian pupuk organik dapat memperbaiki agregasi tanah menjadi lebih kuat dan lebih tahan terhadap erosi, serta meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air akibat perbaikan agregasi sehingga meningkatkan lengas tersedia yang baik bagi pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Pemberian dosis kompos tandan kosong 300g dan 450g memberikan pengaruh terhadap parameter panjang akar bibit kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan penelitian Hardinata (2018) pemberian pupuk tandan kosong memberikan pengaruh berbeda terhadap parameter panjang akar. Panjang akar yang lebih baik ini memberikan kemungkinan dalam waktu yang akan datang pertumbuhan tanaman akan lebih baik karena dengan akar yang lebih panjang daya serap akar akan unsur hara juga lebih meningkat. Di penelitian yang lain bahwa pemberian Tangkos sampai dengan dosis 400 g/tanaman nyata meningkatkan luas daun dan diameter batang (Setyawati dkk, 2021). Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwasanya pemberian dosis 110g dan 330g gulma memberikan pengaruh nyata lebih baik dibandingkan dengan dosis gulma yang lain. Penelitian pada bibit kakao yang dilakukan Hartini (2020) menyatakan bahwa pemberian kompos gulma 200 g pada media tanam mempunyai biomassa yang lebih baik dan memberikan hasil bobot basah tajuk, biomassa menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengambil unsur hara dari media tanam untuk menunjang pertumbuhannya. Meningkatnya biomassa tanaman berkaitan dengan metabolisme tanaman atau adanya kondisi pertumbuhan tanaman yang lebih baik bagi berlangsungnya aktivitas metabolisme tanaman seperti fotosintesis (Turjaman *et al.*, 2003). Pada Tabel 2 juga dapat dilihat bahwasanya pemberian dosis 160g *Mucuna* memberikan pengaruh nyata lebih baik dibandingkan dosis *Mucuna* yang lainnya pada parameter panjang akar. Penelitian yang dilakukan Indrisari dkk (2013) pada bibit okulasi karet dalam waktu yang singkat bahwasannya pertambahan lingkar batang tunas okulasi yang tertinggi yaitu pada pemberian kompos *Mucuna* 150 g/polibag.

Pemberian dosis kompos gulma, *Mucuna*, dan Tangkos tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, diameter batang, berat segar tajuk, dan luas daun. Hal ini terjadi kemungkinan karena lahan penelitian yang digunakan sudah subur sehingga pemberian dosis kompos tidak berpengaruh secara nyata. Selain itu kemungkinan juga terjadi bahwasannya penelitian yang dilakukan kurang lama sehingga

pertumbuhan vegetatif tidak berpengaruh secara nyata. Efek dari bahan organik lebih lama terlihat mungkin akan terlihat pada saat di *Main nursery* Menurut penelitian yang dilakukan oleh Agustin dkk (2018) menyatakan bahwa pada dosis kompos yang terlalu banyak sangat berpengaruh menghambat pertumbuhan tanaman, karena pupuk yang diberikan melebihi dosis yang seharusnya dibutuhkan tanaman sehingga menghambat laju pertumbuhan tanaman.

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS), gulma, dan *Mucuna* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos tanaman karena bahan tersebut didapat secara gratis dan terutama gulma dan *Mucuna* sangat mudah didapatkan. Pupuk kompos tersebut dapat di jual sebagai tambahan ekonomi bagi banyak masyarakat yang mau memanfaatkan gulma, Tangkos, dan *Mucuna* tersebut, dari pada terbuang sia-sia terutama gulma yang harus dimusnahkan dengan menggunakan racun yang harganya cukup mahal dan memerlukan waktu yang lama untuk benar-benar musnah. Dari pada hal tersebut dimusnahkan lebih baik dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh masyarakat khususnya petani.

KESIMPULAN

1. Pemberian jenis kompos pada berbagai dosis ke dalam media tanam regosol tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, dan berat segar tajuk bibit kelapa sawit di *pre-nursery*.
2. Perlakuan dosis pupuk kompos gulma 110g, 330g, dan *Mucuna* 160g/poly menunjukkan pengaruh yang lebih baik nyata dibandingkan yang lain dalam meningkatkan panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin., E, R, Setyawati, & U, Kusumastuti, R. 2018. Pengaruh Dosis Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Persentase Naungan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit. Jurnal Agromast, Vol.3, No.1

- Febrina, 2004. Kontribusi berbagai jenis tanaman penutup tanah (*cover crop*) terhadap perbaikan beberapa sifat kimia ultisol lahan alang-alang. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi.
- Harahap, O, A. (2010). Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Konsentrat Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Untuk Memperbaiki Sifat Kimia Media Tanam Sub Soil Ultisol dan Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Skripsi. Fakultas Pertanian, Uni-versitas Sumatera Utara, Medan
- Hartini. 2020. Eksplorasi Potensi Gulma Siam (*Chromolaena odorata*) Sebagai Kompos Dan Jamur Mikoriza *Arbuskular* (JMA) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao. Jurnal Ilmiah Media Agrosains Vol. 6 No. 1, Juni 2020 : 7-13
- Hastuti, B. 2011. Pengolahan Limbah Kelapa Sawit. Deepublish. Yogyakarta.
- Indrasari, D., Sampurno, & K, Amrul. 2013. Uji Berbagai Dosis Kompos Lcc (*Legum cover crop*) Dengan Bioaktifator Orgadec Pada Pertumbuhan Bibit Okulasi Karet (*Hevea brasiliensis*). Jurnal Dwi indrasari, Perpustakaan Universitas Riau.
- Nasution, H., Hanum, C & Lahay, R. 2014. Per-tumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada berbagai perbandingan media tanam sludge dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) di *Pre-Nursery*. Jurnal Online Agroekoteknologi, 2(4), 1419 – 1425.
- Nugroho, B., W, Mildaryanti., & S, H, C, Dewi. 2019. Potensi Gulma Siam (*Chromolaena odorata* L.) sebagai Bahan Kompos untuk Pengembangan Bawang Merah Organik. Jurnal Indonesia 47(2): 180-187.
- Pardamean, M. 2011. Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rosa, R.N., & Zaman, S. (2017). Pengelolaan pembibitan tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kebun Bangun Bandar, Sumatera Utara. Bul. Agrohorti, 5(3), 325-333.
- Setyawati, E, R., E, N, Kristalisasi., & Pebri, A, P. 2021. Pemanfaatan Janjang Kosong Kelapa Sawit Dan Macam Auksin Organik Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di *Pre Nuersery*. Jurnal Pertanian Agros Vol. 23 No.2, Juli 2021: 327 -333.

- Syukra, R. 2021. PPKS: Produksi Minyak Sawit Tahun Ini 53 Juta ton.
<https://investor.id/business/233199/ppks-produksi-minyak-sawit-tahun-ini-53-juta-ton>
- Turjaman, M., Iriyanto, R.S.B., Sitepu, I.R., Widyanti, E., Santoso E., & Mas'ud, A. 2003. Aplikasi Bioteknologi Cendawan *Mikoriza Arbuskula Glomus manihotis* dan *Glomus ageratum* sebagai Pemacu Pertumbuhan Semai Jati (*Tectonagrandis*) asal Jatirogo di Persemaian dalam Prosiding Nasinal Jati. 29 Mei 2003. Pusat Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Pemuliaan Hutan Tanaman.