

PERTUMBUHAN SEMAI *Shorea leprosula* PADA SISTEM PEMBIBITAN COMBO UNTUK MENDUKUNG REKLAMASI TAMBANG

GROWTH OF Shorea leprosula SEEDLINGS PREPARED IN COMBO NURSERY TECHNIQUE TO SUPPORT MINE RECLAMATION

Febrian Ari Nugroho¹, Irdika Mansur^{2*}, Arum Sekar Wulandari³

¹Program Studi Silviculture Tropika, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University
Jl. Lingkar Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

^{2,3}Departemen Silviculture, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University
Jl. Lingkar Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

*Email: irdikama@apps.ipb.ac.id

Diterima: 04 Mei 2021; Direvisi: 15 Mei 2021; Disetujui: 17 Juni 2021

ABSTRAK

Teknik pembibitan combo merupakan teknik pembibitan yang mengkombinasikan tiga tanaman, yaitu *Shorea leprosula*, *Gliricidia sepium*, dan rumput *Brachiaria decumbens* ditanam dalam satu polibag. Teknik ini dimaksudkan untuk mendukung penanaman jenis-jenis pohon lokal semi-toleran di lahan bekas tambang. Persaingan untuk mendapatkan air, unsur hara, dan ruangan dapat mengganggu pertumbuhan ketiga tanaman tersebut. Oleh karena itu, untuk mengurangi persaingan dari ketiga tanaman ini selama dalam polibag, perlu ditentukan ukuran polibag dan komposisi media yang sesuai. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis pengaruh ukuran polibag dan komposisi media pada pertumbuhan *S. leprosula*, *G. sepium*, dan rumput *B. decumbens* pada teknik pembibitan combo. Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan Rancang Acak Lengkap dalam Faktorial dengan dua faktor, yaitu komposisi media tanam (tanah : kompos (2 : 1, v/v), tanah : kompos (1 : 1, v/v), tanah : kompos (1 : 2, v/v), dan tanah : kompos : sekam padi (7:3:1, v/v/v); serta ukuran polibag (15 x 20 cm, 20 x 20 cm, dan 25 x 25 cm). Setiap perlakuan diulang empat kali dan setiap ulangan terdiri dari empat polibag. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara komposisi media dan ukuran polibag, tetapi media dengan komposisi tanah: kompos (1:1) dan (1:2) serta ukuran polibag 20 x 20 cm dan 25 x 25 cm secara signifikan dapat mencegah persaingan bahkan meningkatkan pertumbuhan *S. leprosula* dan penambahan anakan rumput *B. decumbens*.

Kata kunci: *Brachiaria decumbens*, *Gliricidia sepium*, pasca tambang, persemaian, *Shorea leprosula*

ABSTRACT

Combo nursery technique is a technique where seedlings/cuttings of Shorea leprosula, Gliricidia sepium, and Brachiaria decumbens grass were planted in one polybag to support mining reclamation. To reduce competition effects among the three species, optimum media and size of polybag need to be investigated. The objective of this experiment is to analyse the effect of size of polybag and media composition on the growth of S. leprosula, G. sepium, and B. decumbens grass in the combo nursery technique. The experiment used Randomised Complete Design in Factorial with two factors, i.e. media compositions (soil : compost (2 : 1, v/v), (1 : 1, v/v), (1 : 2, v/v), and soil : compost : rice husk (7:3:1, v/v/v); and size of polybag (15 x 20 cm, 20 x 20 cm, dan 25 x 25 cm). Each treatment had four replications, and each replication

Editor: Margaretta Christita, S.Hut, M.Sc

Korespondensi penulis: Irdika Mansur* (irdikama@apps.ipb.ac.id)

Kontribusi penulis: **FAN**: kontributor utama, pelaksana penelitian di lapangan dan pengambilan data, pengolahan data, penulisan draft awal naskah publikasi; **IM**: kontributor anggota, gagasan topik dan rancangan penelitian, pengurusan ijin penelitian di lokasi pertambangan, monitoring penelitian dan pengolahan data, finalisasi naskah publikasi; **ASW**: memberikan masukan rancangan penelitian, monitoring penelitian dan pengolahan data, memberikan masukan draft naskah publikasi

consisted of four polybags. The results showed no significant interaction effects between the composition of media and the size of polybag; however, media compositions of soil: compost (1:1) and (1:2), and the sizes of polybag 20 x 20 cm and 25 x 25 cm significantly eliminated competition and significantly increased the growth of *S. leprosula* and the number of tiller of *B. decumbens* grass.

Keywords: *Brachiaria decumbens*, *Gliricidia sepium*, mining reclamation, nursery, *Shorea leprosula*

PENDAHULUAN

Perusahaan pertambangan yang beroperasi di kawasan hutan, atau pemegang ijin pinjam pakai kawasan hutan (IPPKH), wajib mengembalikan lahan bekas tambangnya sesuai Peraturan Menteri Kehutanan No. P.60/Menhut-II/2009 tentang Pedoman Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan (Mansur, 2013). Dalam peraturan tersebut, salah satu kriteria keberhasilan reklamasi hutan adalah jumlah tanaman minimum 625 pohon/ha dan minimum 40 % jenis pohon yang ditanam merupakan jenis pohon lokal berdaur panjang. Pemilihan tanaman dalam usaha revegetasi biasanya menggunakan jenis lokal yang adaptif (Pasambuana *et al.*, 2017) dan jenis pionir yang memiliki karakteristik cepat tumbuh (Álvarez-Mateos *et al.*, 2019). Salah satu jenis pohon unggulan lokal adalah *Shorea leprosula* Miq. (Wijayanti *et al.*, 2020).

Jenis *S. leprosula* Miq. termasuk jenis pohon lokal yang tumbuh alami di Pulau Sumatera dan Kalimantan, mudah ditanam, harga kayunya cukup tinggi dan pertumbuhannya relatif cepat (Soekotjo, 2009), tetapi statusnya menurut IUCN hampir terancam punah (Pooma & Newman, 2017). Meranti, termasuk *S. leprosula*, telah berhasil ditanam di lahan bekas tambang batubara di Kalimantan (Setyowati *et al.*, 2017; Wijayanti *et al.*, 2020). *Shorea leprosula* membutuhkan naungan pada awal pertumbuhan karena termasuk kategori semitoleran (Sukendro *et al.*, 2012). Untuk penanaman di lahan bekas tambang yang terbuka perlu ditanam terlebih dahulu pohon penaung, biasanya dari jenis pohon legum pionir cepat tumbuh (Prematurity *et al.*, 2020).

Gliricidia sepium merupakan jenis pohon legum cepat tumbuh, banyak kegunaannya seperti pakan ternak (Winata *et al.*, 2012), kayu bakar (Atapattu *et al.*, 2017), sebagai pohon penaung dapat memberikan naungan antara 66 – 80 % (Sobari *et al.*, 2012; Kumalasari *et al.*, 2019), sifat yang adaptif terhadap berbagai jenis tanah maupun suhu, sehingga jenis ini sesuai untuk dijadikan sebagai tanaman penaung dalam revegetasi tambang (Mansur, 2013; Ghosh *et al.*, 2017). *Gliricidia sepium* dilaporkan telah digunakan untuk reklamasi lahan bekas tambang emas (Wijayanti *et al.*, 2020), pasir (Putra *et al.*, 2014),

timah (Narendra & Pratiwi, 2016), dan batubara (Setyowati *et al.*, 2017).

Pada lahan bekas tambang juga harus dilakukan penanaman tanaman penutup tanah untuk mengendalikan erosi (Mansur, 2013). Jenis-jenis tanaman penutup tanah yang banyak digunakan saat ini adalah jenis legum yang melilit, seperti *Mucuna bracteata* sehingga perlu dikendalikan pertumbuhannya (Yanto *et al.*, 2019). Upaya mengganti jenis legum penutup tanah dengan jenis lain yang tidak melilit, seperti *Desmodium* spp. telah dilakukan (Tampubolon *et al.*, 2020), namun terkendala ketersediaan benihnya. Alternatif lain adalah penggunaan jenis rumput, khususnya *Brachiaria decumbens*. Jenis ini dikenal dengan sebutan signal grass atau rumput bede, dan telah banyak dikembangkan sebagai rumput pakan ternak di Indonesia. *Brachiaria decumbens* juga telah ditanam di lahan-lahan bekas tambang batubara dan nikel di Indonesia (Daru *et al.*, 2012; Hasan *et al.*, 2016).

Penanaman tanaman penutup tanah, jenis pohon pionir, dan jenis pohon lokal seperti disebutkan di atas dilakukan secara bertahap sampai terbentuk naungan, minimum 2 tahun (Mansur, 2013). Dengan demikian reklamasi lahan bekas tambang berjalan lambat dan memerlukan biaya tinggi. Untuk itu, teknik pembibitan combo, dimana dalam satu polibag terdapat ketiga komponen tanaman tersebut, diharapkan dapat mempercepat reklamasi lahan bekas tambang di kawasan hutan dan sekaligus menekan biayanya karena penanaman cukup dilakukan dalam satu tahapan. Dengan pembibitan combo, pemeliharaan ketiga tanaman di persemaian dapat dilakukan secara intensif, termasuk penyiraman, penyulaman dan pemupukan. Persaingan air, unsur hara, dan ruangan antar tanaman akan terjadi dalam pembibitan combo, untuk itu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ukuran polibag dan media yang sesuai untuk mengurangi kompetisi antar tanaman sebagaimana temuan Abera *et al.* (2018). Jenis tanaman yang dicoba dalam penelitian ini adalah, *S. leprosula*, *G. sepium*, dan rumput *B. decumbens* karena memiliki keunggulan-keunggulan seperti telah dijelaskan di atas.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2019 sampai dengan Mei 2020. Lokasi penelitian adalah di areal persemaian PT Jorong Barutama Greston (PT JBG), Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain cangkul, sekop, parang, penggaris, pita meter, kaliper, klip berwarna, kantong plastik, kertas label, *tally sheet*, alat tulis, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pupuk majemuk nitrogen-fosfat-kalium (NPK) 15:15:15, tanah, pupuk kompos, sekam padi, polibag ukuran 15 x 20 cm, polibag ukuran 20 x 20 cm, polibag ukuran 25 x 25 cm, semai *S. leprosula* umur 4 bulan, stek batang *G. sepium*, dan rumput *B. decumbens*.

Persiapan Media Semai dan Penanaman

Media dibuat dengan cara mengaduk tanah dengan pupuk kompos dan pupuk NPK secara merata sehingga tercampur secara homogen sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Dosis pupuk NPK yang diberikan adalah 2 g/polibag untuk seluruh perlakuan.

Persiapan penelitian diawali dengan menyiapkan alat dan bahan untuk pembibitan combo di persemaian. Semai *S. leprosula*, stek batang *G. Sepium* dan rumput *B. decumbens* telah tersedia di persemaian PT JBG. Semai *S. leprosula* yang dipilih berukuran tinggi 30 – 35 cm. Stek batang *G. sepium* yang digunakan berukuran diameter ± 2 cm dengan panjang ± 100 cm. Batang stek yang dipilih adalah batang yang sudah tua berwarna hijau-kecoklatan. Rumput *B. decumbens* dipersiapkan berukuran panjang ± 15 cm, berdaun muda dan memiliki akar sekunder.

Penanaman Dalam Pembibitan Combo

Penanaman dalam pembibitan combo yaitu menanam semai *S. leprosula*, stek batang *G. sepium*, dan rumput *B. decumbens* dalam satu polibag dengan ukuran sesuai perlakuan, yaitu 15 x 20 cm, 20 x 20 cm, dan 25 x 25 cm. Bibit *S. leprosula* ditanam di bagian tengah polibag. Stek batang *G. sepium* ditanam berjarak 5 cm dari bibit *S. leprosula*, selanjutnya anakan rumput *B. decumbens* ditanam sedalam 3 cm pada tiga titik yang berbeda. Kegiatan pemeliharaan bibit setelah dipindahkan ke dalam polibag meliputi penyiraman, pembersihan dari tanaman pengganggu, pengendalian hama dan penyakit, penyulaman dan pemotongan akar yang keluar dari polibag.

Pengamatan dan Pengukuran

Pengukuran masing-masing parameter pada tanaman uji dilaksanakan setiap 14 hari sekali, kecuali stek batang *G. sepium* yang diamati satu bulan sekali. Pengukuran dimulai pada minggu pertama setelah tanam sampai minggu ke-11 (MST/minggu setelah tanam). Parameter yang diamati pada semai *S. leprosula* meliputi tinggi (cm) menggunakan mistar, diameter (mm) menggunakan kaliper, dan jumlah daun. Parameter yang diamati pada rumput *B. decumbens* hanya jumlah anakan (*tiller*) saja. Hal ini dikarenakan sampai minggu ke-11 bibit rumput *B. decumbens* masih belum mengeluarkan stolon dan buku (*node*) yang menjadi parameter awal pertumbuhan rumput. Individu rumput *B. decumbens* diberikan suatu penanda berwarna, dan untuk individu anakan ditandai dengan penanda berwarna lain. Parameter yang diamati pada stek batang *G. sepium* antara lain persentase stek hidup, jumlah tunas, dan panjang tunas yang diukur menggunakan mistar. Persentase stek hidup dapat ditentukan dengan rumus (Supriyanto & Saepuloh, 2014):

$$\text{Stek Hidup (\%)} = \frac{\text{Jumlah stek hidup}}{\text{Jumlah stek yang ditanam}} \times 100 \%$$

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan pola faktorial yang terdiri atas dua faktor yaitu media tanam dan ukuran polibag. Faktor media tanam terdiri atas 4 taraf yaitu (1) tanah : pupuk kompos (2:1, v/v), (2) tanah : pupuk kompos (1:1, v/v), (3) tanah : kompos (1:2, v/v), dan (4) media tanam tanah : pupuk kompos : sekam padi (7:3:1, v/v/v) sebagai kontrol. Faktor ukuran polibag terdiri dari 3 taraf yaitu ukuran polibag 20 x 20 cm, dan 25 x 25 cm, dan polibag berukuran 15 x 20 cm sebagai kontrol. Masing-masing taraf terdiri atas 4 ulangan, tiap 1 ulangan terdiri atas 4 polibag sehingga terdapat 192 bibit pembibitan combo yang diamati. Model rancangan percobaan yang digunakan adalah sebagai berikut Menurut Mattjik & Sumertajaya (2013):

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \beta_j + (\tau\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan:

- Y_{ijk} : nilai respon pada faktor media tanam ke-I dan faktor ukuran polibag ke-j dan ulangan k
 μ : rata-rata umum pengamatan
 τ_i : pengaruh media tanam ke-i

- β_j : pengaruh ukuran polibag ke-j
- $(\tau\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi antara media tanam ke-i dan ukuran polibag ke-j
- ϵ_{ijk} : pengaruh faktor acak pada unit percobaan dengan media tanam ke-i, ukuran polibag ke-j dan ulangan ke-k

Data hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis menggunakan *software* SAS 9.4 *portable* untuk *Windows*. Data hasil dari pengamatan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam. Perbedaan yang berpengaruh nyata pada analisis ragam dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kesalahan 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam data pada akhir pengamatan (11 MST) menunjukkan bahwa tidak ada interaksi yang signifikan antara perlakuan ukuran polibag dengan media tanam. Perlakuan tunggal media tanam berpengaruh nyata pada tinggi dan diameter semai *S. leprosula*, serta jumlah anakan rumput *B. decumbens*, namun tidak berpengaruh secara nyata pada jumlah daun *S. leprosula*, persentase hidup,

jumlah tunas, dan panjang tunas stek batang *G. sepium*. Ukuran polibag berpengaruh nyata pada tinggi, diameter, dan jumlah daun *S. leprosula*, serta jumlah anakan rumput *B. decumbens*, namun tidak berpengaruh nyata pada persentase hidup, jumlah tunas, dan panjang tunas stek batang *G. sepium*.

Pertumbuhan Semai *Shorea leprosula*

Data hasil pengamatan pengaruh media tanam terhadap tinggi, diameter, dan jumlah daun semai *S. leprosula* dapat dilihat pada Tabel 1. Media tanam tanah : kompos (1:1) dan tanah : kompos (1:2) menghasilkan pertumbuhan tinggi dan diameter semai *S. leprosula* yang tidak berbeda nyata, akan tetapi kedua perlakuan media tanam tersebut secara nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol (tanah : kompos : sekam padi (7:3:1). Tujuan pemberian kompos pada media tanam adalah meningkatkan unsur hara, memperbaiki sifat fisik tanah sehingga tanah menjadi subur, gembur, dan mudah diolah dimana fungsi tersebut tidak bisa digantikan oleh pupuk buatan (Lasmuni *et al.*, 2018).

Tabel 1. Pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, dan jumlah daun semai *Shorea leprosula* 11 minggu setelah tanam (MST)

Perlakuan media tanam	Peubah		
	Tinggi (cm)	Diameter (mm)	Jumlah daun (n)
Tanah : kompos : sekam padi (7:3:1)	2,23 ^c	0,33 ^c	2,45
Tanah : kompos (2:1)	3,11 ^b	0,34 ^{bc}	2,64
Tanah : kompos (1:1)	3,79 ^a	0,40 ^{ab}	2,89
Tanah : kompos (1:2)	4,01 ^a	0,43 ^a	3,23

Keterangan: Angka pada baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Pertumbuhan tanaman didefinisikan sebagai pertambahan volume dan massa tanaman dengan atau tanpa pembentukan struktur baru seperti organ, sel atau organel sel yang erat hubungannya terhadap perkembangan dan reproduksi (Brukhin & Morozova, 2011). Hasil rata-rata pertambahan tinggi dan diameter menunjukkan bahwa secara umum media tanam tanah : kompos (1:1) dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter sebesar 69,95 % dan 21,21 %, sedangkan persentase peningkatan dari media tanam tanah : kompos (1:2) adalah sebesar 79,82 % dan 30,30 %. Hal ini sejalan dengan penelitian Junaedi (2012) bahwa cabutan alam *S. leprosula* pada media tanam *top soil* + kompos (1:2, (v/v) dengan penambahan 2 g NPK/bibit dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi dan diameter bibit

sebesar 48 % dan 38 %. Lima *et al.*, (2015) melaporkan bahwa aplikasi kompos secara nyata dapat meningkatkan unsur K dan Mg, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap Ca. Unsur K dan Mg memiliki peran yang penting pada proses fotosintesis (Trankner *et al.*, 2018).

Ruang tumbuh dapat menentukan pertumbuhan tanaman, semakin besar ruang tumbuh maka semakin besar cadangan unsur hara yang dapat diambil oleh tanaman. Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan polibag ukuran 20 x 20 cm dan polibag ukuran 25 x 25 cm menghasilkan pertumbuhan tinggi dan diameter semai *S. leprosula* yang tidak berbeda nyata, akan tetapi kedua perlakuan ukuran polibag tersebut secara nyata memberikan hasil lebih baik dibandingkan dengan kontrol (polibag ukuran 15 x 20 cm).

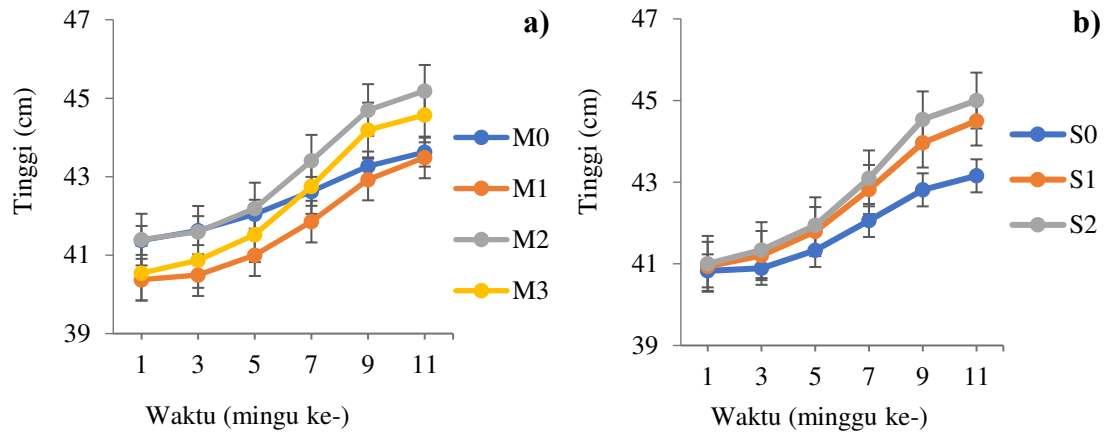
Tabel 2. Pengaruh ukuran polibag terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, dan jumlah daun semai *Shorea leprosula* 11 minggu setelah tanam.

Perlakuan polibag	Peubah		
	Tinggi (cm)	Diameter (mm)	Jumlah daun (n)
15 x 20 cm	2,31 ^b	0,30 ^b	2,06 ^c
20 x 20 cm	3,55 ^a	0,39 ^a	2,65 ^b
25 x 25 cm	4,00 ^a	0,43 ^a	3,70 ^a

Keterangan: Angka pada baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Perlakuan polibag ukuran 20 cm x 20 cm dapat meningkatkan pertambahan tinggi dan diameter semai sebesar 53,67 % dan 30 %, sedangkan polibag ukuran 25 cm x 25 cm dapat meningkatkan pertambahan tinggi dan diameter sebesar 73,16 % dan 43,33 %. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa pertambahan jumlah daun semai yang ditanam pada polibag berukuran 25 cm x 25 cm secara nyata lebih tinggi

dibandingkan dengan perlakuan ukuran polibag lainnya. Penggunaan polibag ukuran 25 cm x 25 cm dapat meningkatkan pertambahan jumlah daun semai sebesar 79,61 % (Tabel 3). Hal ini diduga perlakuan ukuran polibag ukuran 25 cm x 25 cm mampu meningkatkan perkembangan sistem perakaran dan daya topang tanah terhadap tanaman lebih kuat (Onggo *et al.*, 2017).

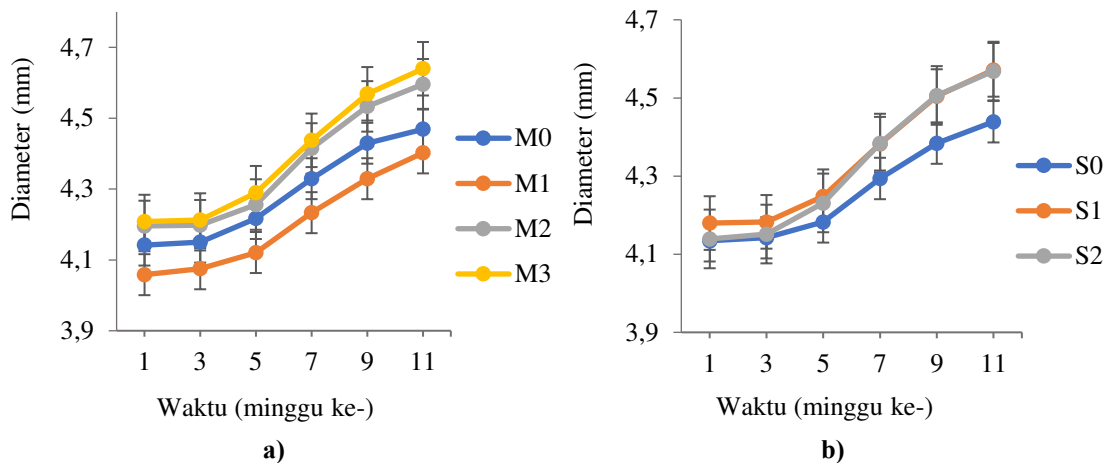


Gambar 1. Pertumbuhan tinggi rata-rata pada semai *Shorea leprosula* a) media tanam (M0=tanah : kompos : sekam padi (7:3:1); M1=tanah : kompos (2:1); M2=tanah : kompos (1:1); M3=tanah : kompos (1:2)); b) ukuran polibag (S0=polibag ukuran 15 x 20cm; S1=polibag ukuran 20 x 20cm; S2=polibag ukuran 25 x 25cm)

Respons pertumbuhan rata-rata tinggi dan diameter semai *S. leprosula* dengan perlakuan perbedaan media tanam dan ukuran polibag setelah minggu ke-11 menunjukkan adanya perubahan pola peningkatan tinggi di setiap minggunya. Peningkatan pertumbuhan tinggi dan diameter semai pada semua perlakuan mulai terlihat pada pengukuran keempat (minggu ke-7) (Gambar 1 dan 2).

Pola peningkatan tinggi dan diameter semai *S. leprosula* pada minggu ke-11 cenderung lebih datar

daripada minggu ke-9. Hal ini diduga karena pada minggu ke-11 persaingan unsur hara di area perakaran semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan stek batang *G. sepium* dan rumput *B. decumbens* yang ditanam bersamaan dengan semai *S. leprosula* dalam satu polibag. Narayan *et al.* (2017) melaporkan bahwa adanya banyak tanaman dalam suatu volume tanah tertentu dapat menyebabkan stres hara pada suatu tanaman tertentu akibat terjadinya kompetisi.



Gambar 2. Pertumbuhan diameter rata-rata pada semai *Shorea leprosula* a) media tanam (M0=tanah : kompos : sekam padi (7:3:1); M1=tanah : kompos (2:1); M2=tanah : kompos (1:1); M3=tanah : kompos (1:2)); b) ukuran polibag (S0=polibag ukuran 15 x 20cm; S1=polibag ukuran 20 x 20cm; S2=polibag ukuran 25 x 25cm)

Pertambahan Anakan Rumput *Brachiaria decumbens*

Perbedaan media tanam menunjukkan adanya peningkatan pertambahan jumlah anakan rumput *B. decumbens*. Rumput *B. decumbens* membutuhkan waktu 14 – 21 hari untuk tumbuhnya anakan baru. Data hasil pengaruh media tanam terhadap penambahan anakan rumput *B. decumbens* dapat dilihat pada Tabel 3. Media tanam tanah : kompos (1:1) dan media tanam tanah : kompos (1:2) memiliki pertambahan jumlah anakan rumput *B. decumbens* yang tidak berbeda nyata, akan tetapi kedua perlakuan

media tanam tersebut secara nyata lebih baik dibandingkan kontrol (tanah : kompos : sekam padi (7:3:1). Media tanam tanah : kompos (1:1) dan tanah : kompos (1:2) dapat meningkatkan jumlah anakan rumput *B. decumbens* sebesar 23,45 % dan 36,21 % dibandingkan dengan kontrol. Karti *et al.* (2011) melaporkan bahwa perlakuan pupuk kandang yang dikombinasikan dengan pupuk buatan menunjukkan pertambahan jumlah anakan, pertambahan panjang penyebaran, produksi bobot kering, dan bobot tajuk rumput *Brachiaria humidicola*.

Tabel 3. Pengaruh media tanam terhadap pertambahan jumlah anakan rumput *Brachiaria decumbens* 11 minggu setelah tanam

Perlakuan media tanam	Peubah
	Jumlah anakan (n)
Tanah:kompos:sekam padi (7:3:1)	2,43 ^c
Tanah : kompos (2:1)	2,68 ^{bc}
Tanah : kompos (1:1)	3,00 ^{ab}
Tanah : kompos (1:2)	3,31 ^a

Keterangan: Angka pada baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Naungan yang intensif (Lopes *et al.*, 2017) dan ruang kontak (Abdulllah, 2009) merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah anakan dan stolon. Hal ini sejalan dengan pola pertumbuhan anakan *B. decumbens* di persemaian dengan luas permukaan media yang terbatas menyebabkan buku (*node*) dan stolon rumput *B. decumbens* belum muncul sampai akhir pengamatan. Pengaruh ukuran polibag terhadap pertambahan jumlah anakan rumput *B. decumbens* disajikan pada Tabel 4.

Pengaruh faktor tunggal ukuran polibag yang diberikan baik polibag ukuran 15 cm x 20 cm (kontrol) dengan polibag ukuran 20 x 20 cm secara nyata lebih baik dibandingkan polibag ukuran 25 x 25 cm dalam pertambahan jumlah anakan rumput *B. decumbens*. Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan ukuran polibag 15 cm x 20 cm dan polibag ukuran 20 x 20 cm memiliki pertambahan jumlah anakan rumput *B. decumbens* yang tidak berbeda nyata.

Tabel 4. Pengaruh ukuran polibag terhadap pertambahan jumlah anakan rumput *Brachiaria decumbens* 11 minggu setelah tanam

Perlakuan polybag	Peubah
	Jumlah anakan (n)
15 cm x 20 cm	2,95 ^a
20 cm x 20 cm	3,20 ^a
25 cm x 25 cm	2,42 ^b

Keterangan: Angka pada baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Pertambahan jumlah anakan terbaik rumput *B. decumbens* terdapat pada perlakuan polibag ukuran 15 x 20 cm dan ukuran 20 x 20 cm. Pertumbuhan anakan rumput *B. decumbens* berhubungan erat dengan naiknya suhu permukaan tanah. suhu permukaan tanah yang rendah mengakibatkan kurang terjadinya induksi terhadap pemunculan pucuk baru atau anakan dari titik tumbuh pada *crowns*, yakni tempat pertemuan antara batang dan akar (McMaster *et al.*, 2003). Polibag dengan ukuran yang lebih kecil diduga memiliki suhu permukaan tanah yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu permukaan tanah pada polibag 25 x 25 cm. Hal ini sejalan dengan penelitian Bui *et al.*, (2015) yang melaporkan bahwa ukuran polibag berpengaruh nyata pada suhu tanah setiap waktu pengamatan, dimana saat pengamatan -1 HST suhu tanah dalam polibag ukuran 15 x 20 cm paling tinggi dan berbeda nyata terhadap suhu tanah pada polibag ukuran 20 x 25 cm, tetapi tidak berbeda nyata terhadap polibag dengan ukuran 20 x 20 cm. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa polibag dengan ukuran besar memiliki suhu tanah yang rendah dan dapat

mengurangi induksi terhadap pemunculan anakan baru rumput *B. decumbens*.

Pertumbuhan Stek Batang *Gliricidea sepium*

Interaksi maupun pengaruh tunggal perlakuan media tanam dan ukuran polibag tidak berpengaruh nyata terhadap persentase stek hidup, jumlah tunas, dan panjang tunas (Tabel 5 dan 6). Persentase hidup stek batang *G. sepium* dalam penelitian ini berkisar antara 70 – 80 %, jumlah tunas antara 2 – 3, dan pertumbuhan panjang stek antara 17 – 23 cm. Stek dinyatakan hidup apabila bahan stek masih berwarna hijau, terlihat segar, dan tidak menjadi kering atau busuk (Tambunan *et al.*, 2018). Kondisi media tanam jenuh air akan mengakibatkan bahan stek mudah busuk ditandai pangkal stek berwarna kecoklatan disertai batang sudah tidak berisi jaringan lagi (Apriani & Suhartanto, 2015). Stek batang *G. sepium* memiliki pertumbuhan yang baik. Jumlah tunas dan kecepatan pertumbuhan tunas akan menentukan efektivitas *G. sepium* sebagai penangung *S. leprosula* saat dipindahkan ke lapangan.

Tabel 5. Pengaruh media tanam terhadap persen hidup, jumlah tunas, dan panjang tunas *Gliricidia sepium* 11 minggu setelah tanam

Perlakuan media tanam	Peubah		
	Persen hidup (%)	Jumlah tunas (n)	Panjang tunas (cm)
Tanah : kompos : sekam padi (7:3:1)	72,9	3,1	17,5
Tanah : kompos (2:1)	77,1	2,6	17,5
Tanah : kompos (1:1)	79,2	2,9	20,6
Tanah : kompos (1:2)	68,8	2,4	21,2

Keterangan: Angka pada baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Tabel 6. Pengaruh ukuran polibag terhadap persen hidup, jumlah tunas, dan panjang tunas *Gliricidia sepium* 11 minggu setelah tanam

Perlakuan polibag	Peubah		
	Persen hidup (%)	Jumlah tunas (n)	Panjang tunas (cm)
15 cm x 20 cm	73,4	2,6	17,2
20 cm x 20 cm	70,3	2,6	19,5
25 cm x 25 cm	79,7	3,1	23,4

Keterangan: Angka pada baris yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 %

Terbentuknya tunas pada stek memiliki peran yang penting untuk proses produksi auksin dan mentransfer auksin ke bawah yang berperan untuk memacu pembentukan akar sebelum stek layu dan mati (Oboho & Lyadi, 2013). Wulandari *et al.* (2015) menambahkan bahwa hormon auksin menstimulasi terjadinya pemanjangan sel dengan mempengaruhi plastisitas dari dinding sel, sehingga mendorong pemanjangan tunas pada stek. Perkembangan tunas stek batang *G. sepium* mengalami penurunan pada pengamatan ketiga (minggu ke-3 setelah tanam). Menurut (Supriyanto & Saepuloh, 2014) semakin banyaknya tunas yang tumbuh dan kemampuan tunas dalam menyerap unsur hara tidak merata, maka yang terjadi adalah beberapa tunas menjadi dominan dan tunas lainnya menjadi sulit bersaing yang mengakibatkan kerdil dan kematian pada tunas.

KESIMPULAN

Komposisi media tanam dan ukuran polibag secara tunggal berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *S. leprosula* dan penambahan anakan rumput *B. decumbens*, tetapi tidak berpengaruh terhadap persen hidup, jumlah tunas, maupun panjang tunas *G. sepium*. Media tanam dengan komposisi tanah : kompos (1:1) dan (1:2) dan ukuran polibag 20 x 20 cm dan 25 x 25 cm dapat mencegah terjadinya persaingan antara *S. leprosula*, *G. sepium* dan rumput *B. decumbens* pada teknik pembibitan combo. Dengan demikian teknik persemaian combo dapat diterapkan untuk mendukung reklamasi lahan bekas tambang dengan menggunakan ukuran polibag besar dan media dengan unsur hara yang cukup.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait panjang, diameter, dan umur stek batang *G. sepium* untuk memperoleh hasil pertumbuhan stek batang secara optimum. Pertumbuhan stek batang yang optimum bertujuan untuk memberikan naungan yang terbaik terhadap semai *S. leprosula* ketika ditanam langsung di lapangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis ucapkan terutama kepada PT Jorong Barutama Greston, Kalimantan Selatan yang telah memfasilitasi dan mendukung kegiatan penelitian, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, L. (2009). Pola pertumbuhan rumput signal (*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick) pada padang penggembalaan dengan aplikasi sumber

nutrien berbeda. *Media Peternakan*, 32(1), 71-80.

- Abera, B., Derero, A., Waktole, S., & Yilma, G. (2018). Effect of pot size and growing media on seedling vigour of four indigenous tree species under semi-arid climatic conditions. *Forests, Trees and Livelihoods*, 27(1), 61-67.
<https://doi.org/10.1080/14728028.2017.1411839>
- Álvarez-Mateos, P., Alés-Álvarez, F. J., & García-Martín, J. F. (2019). Phytoremediation of highly contaminated mining soils by *Jatropha curcas* L. and production of catalytic carbons from the generated biomass. *Journal of Environmental Management*, 231: 886-895. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.10.052>
- Apriani, P., & Suhartanto, M. R. (2015). Peningkatan mutu bibit torbangun (*Plectranthus amboinicus* Spreng.) dengan pemilihan asal stek dan pemberian auksin. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 6(2), 109. <https://doi.org/10.29244/jhi.6.2.109-115>
- Atapattu, A. A. A. J., Pushpakumara, D. K. N. G., Senarathne, S. H. S., & Raveendra, S. A. S. T. (2017). Potential of *Gliciridea sepium* as a fuelwood species for sustainable energy generation in Sri Lanka. *Agricultural Research Journal*, 54(1), 34-39.
<https://doi.org/10.5958/2395-146X.2017.00006.0>
- Brukhin, V., & Morozova, N. (2011). Plant growth and development - Basic knowledge and current views. *Mathematical Modelling of Natural Phenomena*, 6(2), 1-53. <https://doi.org/10.1051/mmnp/20116201>
- Bui, F., Lelang, M. A., & Taolin, R. I. C. O. (2015). Pengaruh komposisi media tanam dan ukuran polibag terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Savana Cendana*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.32938/sc.v1i01.1>
- Daru, T. P., Hardjosoewignjo, S., Abdullah, L., Setiadi, Y., & Riyanto. (2012). Grazing pressure of cattle on mixed pastures at coal mine land reclamation. *Media Peternakan*, 35(1), 54-59.
<https://doi.org/10.5398/medpet.2012.35.1.54>
- Ghosh, P. K., Palsaniya, D. R., & Kumar, T. K. (2017). Resource conservation technologies for sustainable soil health management. dalam Rakshit, A., Abhilash, P. C., Singh, H. B., Ghosh S (eds.), *Adaptive Soil Management: From Theory to Practices* (p. 161-187). Singapore: Springer.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-3638-5_8
- Hasan, S., Natsir, A., Ako, A., Purnama, A., & Ishii, Y. (2016). Evaluation of tropical grasses on mine revegetation for herbage supply to Bali cattle in Sorowako, South Sulawesi, Indonesia. *On Line Journal of Biological Sciences*, 16(2), 102-106. <https://doi.org/10.3844/ojbsci.2016.102.106>
- Junaedi, A. (2012). Pengaruh kompos dan pupuk NPK terhadap peningkatan kualitas bibit cabutan *Shorea leprosula* Miq. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*, 9(4), 373-383.
<https://doi.org/10.20886/jphka.2012.9.4.373-383>
- Karti, P. D. M. H., Laconi, E. B., & Adiprana, B. (2011). Pengembangan rumput *Brachiaria humidicola* pada lahan pasca tambang semen di PT Indocement Tunggul Prakarsa. *Pastura*, 1(1), 24-26.
- Kumalasari, N. R., Abdillah, F. M., Khotijah, L., & L Abdullah, L. (2019). Pertumbuhan kembali

- Asystasia gangetica* pasca aplikasi *growth hormone* pada stek di naungan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 17(1), 21-24. <https://doi.org/10.29244/jintp.17.1.21-24>
- Lasmini, S. A., Nasir, B., Hayati, N., & Edy, N. (2018). Improvement of soil quality using kompos composting and NPK fertilizer to increase shallot yield on dry land. *Australian Journal of Crop Science*, 12(11), 1743–1749. <https://doi.org/10.21475/ajcs.18.12.11.p1435>
- Lima, C. E. P., Fontenelle, M. R., Silva, L. R. B., Soares, D. C., Moita, A. W., Zandonadi, D. B., Souza, R. B., & Lopes, C. A. (2015). Short-term changes in fertility attributes and soil organic matter caused by the addition of EM bokashis in two tropical soils. *International Journal of Agronomy*, 2015(3): 1-9. <https://doi.org/10.1155/2015/754298>
- Lopes, C. M., Paciullo, D. S. C., Araújo, S. A. do C., Morenz, M. J. F., Gomide, C. A. de M., Mauricio, R. M., & Braz, T. G. dos S. (2017). Plant morphology and herbage accumulation of signal grass with or without fertilization, under different light regimes. *Ciência Rural*, 47(2), 1–7. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160472>
- Mansur, I. (2013). *Teknik silvikultur untuk reklamasi lahan bekas tambang*. Bogor: SEAMEO BIOTROP.
- Mattjik, A.A., Sumertajaya, I.M. (2013). *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Mini tab* Jilid I. Bogor: IPB press.
- Mcmaster, G. S., Wilhelm, W. W., Palic, D. B., Porter, J. R., Jamieson, P. D. (2003). Spring wheat leaf appearance and temperature: Extending the paradigm. *Annals of Botany*, 91(6), 697–705. <https://doi.org/10.1093/aob/mcg074>
- Narayan, S., Makhdoomi, M. I., Nabi, A., Khan, S. H., Mufti, S., Afroza, B., Mushtaq, F., & Khan, F. (2017). Effect of Plant Spacing and Pruning on Growth and Yield of Cherry Tomatoes under Polyhouse Conditions in Kashmir. *The Bioscan*, 12(1), 359-361.
- Narendra, B. H., & Pratiwi. (2016). Adaptability of some legume trees on quartz tailings of a former tin mining area in Bangka Island, Indonesia. *Journal Of Degraded and Mining Lands Management*, 4(1), 671-674. <https://doi.org/10.15243/jdmlm.2016.041.671>
- Oboho, E. G., & Iyadi, J. N. (2013). Rooting potential of mature stem cuttings of some forest tree species for vegetative propagation. *Journal of Applied and Natural Science*, 5(2), 442–446. <https://doi.org/10.31018/jans.v5i2.350>
- Onggo, T. M., Kusumiyati, K., & Nurfitriana, A. (2017). Pengaruh penambahan arang sekam dan ukuran polibag terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat kultivar “Valouro” hasil sambung batang. *Kultivasi*, 16(1), 298–304. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v16i1.11716>
- Pasambuana, H., Husein, J., & Rotinsulu, W. (2017). Analisis potensi jenis pohon lokal guna revegetasi lahan tambang emas (PT. J-Resources Bolaang Mongondow Site Lanut). *Agri-Sosio Ekonomi Unsrat*, 13(3), 1-8.
- Pooma, R., Newman, M. F. (2017). *Shorea leprosula*: The IUCN Red List of Threatened Species. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T33123A2833148.en>. Diakses 13 Mei 2021.
- Prematuri, R., Turjaman, M., Sato, T., & Tawaraya, K. (2020). The impact of nickel mining on soil properties and growth of two fast-growing tropical trees species. *International Journal of Forestry Research*, 19, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2020/8837590>
- Putra, I. N., Ginanjar, D. R., & Sandrawati, A. (2014). Evaluasi keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang pasir (galian C) dengan tanaman gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud). *Soilrens*, 12(1), 41-46.
- Setyowati, Rr. D. N., Amala, N. A., & Aini, N. N. U. (2017). Studi pemilihan tanaman revegetasi untuk keberhasilan reklamasi lahan bekas tambang. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1), 14-20.
- Sobari, I., Sakiroh, & Purwanto, E. H. (2012). Pengaruh jenis tanaman penayang terhadap pertumbuhan dan persentase tanaman berbuah pada kopi arabika varietas kartika 1. *Buletin RISTRI*, 3(3), 217-222.
- Soekotjo. (2009). *Teknik Silvikultur Intensif (SILIN)*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sukendro, A., & Sugiarto, E. (2012). Respon pertumbuhan anakan *Shorea leprosula* Miq, *Shorea mecistopteryx* Ridley, *Shorea ovalis* (Korth) Blume dan *Shorea selanica* (DC) Blume terhadap tingkat intensitas cahaya matahari. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3(1), 22-27.
- Supriyanto & Saepuloh, A. (2014). Pengaruh bahan stek dan hormon IBA (*Indole Butic Acid*) terhadap pertumbuhan stek jabon merah (*Anthocephalus Macrophyllus*). *Jurnal Silvikultur Tropika*, 5(2), 104-112.
- Tambunan, S. B., Sebayang, N. S., & Pratama, W. A. (2018). Keberhasilan pertumbuhan stek jambu madu (*Syzygium equaeum*) dengan pemberian zat pengatur tumbuh kimiawi dan zat pengatur tumbuh alami bawang merah (*Allium cepa* L). *Jurnal Biotik*, 6(1), 45-52. <https://doi.org/10.22373/biotik.v6i1.4437>
- Tampubolon, G., Mahbub, I. A., & Lagowa M.I. (2020). Pemulihan kualitas tanah bekas tambang batubara melalui penanaman *Desmodium ovalifolium*. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 16(1), 39–45. <https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol16.No1.2020.997>
- Tränkner, M., Tavakol, E., & Jákl, B. (2018). Functioning of potassium and magnesium in photosynthesis, photosynthate translocation and photoprotection. *Physiologia Plantarum*, 163(3), 414–431. <https://doi.org/10.1111/ppl.12747>
- Wijayanti, M., Kapp, G., & Mansur, I. (2020). Evaluation of revegetation practices in post-mined areas of Indonesia. *Biotropia*, 27(3), 189-198. <https://doi.org/10.11598/btb.2020.27.3.1031>
- Winata, N. A. S. H., Karno., & Sutarno. (2012). Pertumbuhan dan produksi hijauan gamal (*Gliricidia sepium*) dengan berbagai dosis pupuk organik cair. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 797–807.

- Wulandari, A. S., Subiakto, A., & Novan, R. 2015. Stek pucuk merawan (*Hopea cernua* Teijsm. & Binn.) dengan perlakuan media tumbuh dan hormon. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 6(3), 190-195.
- Yanto, R., Yahya, S., & Lontoh, A.P. (2019). Pengendalian laju pertumbuhan pucuk tanaman penutup tanah *Mucuna bracteata* DC dengan paclobutrazol. *Jurnal Agri Peat*, 20(1), 1-9.