

## Studi Penggunaan Lumpur Sidoarjo Untuk Media Pembibitan Sengon (*Paraserianthes falcataria*)

### Studi the Use of Sidoarjo Mud as Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Seedling Media

Anggy Via Margareta<sup>\*)</sup> dan Karuniawan Puji Wicaksono

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Brawijaya University  
 Jln. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

<sup>\*)</sup>Email: anggyvia23@gmail.com

#### ABSTRAK

Lumpur sidoarjo (Lusi) mengandung unsur-unsur yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan tanaman sehingga dapat dimanfaatkan sebagai campuran media tanam. Sengon dikenal sebagai tanaman yang dapat digunakan untuk rehabilitasi lahan, sehingga dapat dijadikan pilihan untuk kegiatan fitoremediasi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak lumpur sidoarjo dapat dijadikan substitusi tanah sebagai alternatif media tanam. Penelitian dilaksanakan di Desa Krecek-Badas, Kediri pada Januari hingga April 2019. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok sederhana (RAK) dengan perlakuan M0 (100% tanah), M1 (lumpur Sidoarjo 20% + tanah 80%), M2 (lumpur sidoarjo 40% + tanah 60%), M3 (lumpur sidoarjo 60% + tanah 40%), M4 (lumpur sidoarjo 80% + tanah 20%), dan M5 (100% lumpur Sidoarjo). Dari hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur 14-70 hst. Tanaman pada perlakuan M5 tidak dapat tumbuh sejak umur 14 hst, sedangkan perlakuan M3 dan M4 tidak dapat tumbuh pada umur 28 hst. Lumpur sidoarjo dapat dijadikan campuran media tanam dengan volume 20%. Diatas campuran lusi 20% menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman sangat terganggu. Campuran lusi 40% menunjukkan batas maksimal tanaman dapat bertahan hidup. Logam Pb pada perlakuan M1 lebih banyak terakumulasi

pada tanaman, dan perlakuan M2 lebih banyak terakumulasi pada media tanam. Akumulasi logam Cd lebih banyak terakumulasi pada jaringan tanaman, baik pada perlakuan M1 maupun perlakuan M2.

Kata kunci: Cd, Logam Berat, Lumpur Sidoarjo, *Paraserianthes falcataria*, Pb

#### ABSTRACT

Sidoarjo mud (Lusi) contain of elements as needed to support plant growth so it can be used as mixture planting media. Silk tree known as a plant that can be used for land rehabilitation, so it can be option for phytoremediation activities. This research was conducted to find out how much Sidoarjo mud could be used as a soil substitute as alternative planting media. The study was conducted in Krecek-Badas Village, Kediri from January to April 2019 used Randomized Block Design (RBD) with M0 (100% soil), M1 (Sidoarjo mud 20% + soil 80%), M2 (Sidoarjo mud 40% + soil 60%), M3 (Sidoarjo 60% mud + 40% soil), M4 (Sidoarjo 80% mud + 20% soil), and M5 (100% Sidoarjo mud). The result showed that treatment giving significantly effect at age of 14-70 dap. Plants in M5 cannot grow since age of 14 dap, while treatment of M3 and M4 cannot grow at age of 28 dap. Sidoarjo mud can be used as a mixture of planting media with a volume of 20%. Above the warp mixture 20% showed that plant growth is very disturbed. 40% warp mixture showed the maximum limit of the

plant can survive. The accumulation of Pb in the M1 is more common in plant tissue, whereas in M2 treatment more accumulated in planting media. Accumulation of Cd more in plant tissue, both in treatment M1 and M2 treatment.

Keywords : Cd, Heavy Metal, Sidoarjo Mud, *Paraserianthes falcataria*, Pb

## PENDAHULUAN

Lumpur sidoarjo (Lusi) atau yang lebih dikenal dengan lumpur lapindo merupakan luapan semburan lumpur yang banyak mengandung material vulkanis yang disertai gas. Peristiwa semburan lumpur sidoarjo menyebabkan lahan-lahan yang terkena dampak luapan lumpur tidak dapat dimanfaatkan kegunaannya seperti yang seharusnya. Berdasarkan hasil analisis kandungan unsur pada lumpur sidoarjo oleh Dagdag *et al.* (2015) terdapat kandungan logam berat Pb sebesar 2,69 ppm, logam Hg sebesar 0,59 ppm dan logam Cd 0,03 ppm. Menurut Rahayu (2008), dalam lumpur Sidoarjo terdapat kandungan kimia seperti N, P, K, Ca, Mg, Na dan C organik. Adanya kandungan unsur-unsur yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan tanaman, maka lumpur sidoarjo dapat dimanfaatkan sebagai media tanam.

Pemanfaatan lumpur sidoarjo sebagai campuran media tanam merupakan salah satu alternatif penanggulangan endapan lumpur sidoarjo yang semakin bertambah. Selain unsur yang dibutuhkan oleh tanaman ditemukan juga unsur logam berat pada lumpur sidoarjo. Unsur yang dikelompokkan dalam logam berat adalah unsur-unsur yang memiliki berat jenis lebih dari 6 gr.cm<sup>-3</sup> seperti Pb, Hg, Cd, dan As. Logam berat dalam konsentrasi yang tinggi menyebabkan pencemaran lingkungan dan mengganggu kesehatan karena sifatnya yang dapat merusak jaringan tubuh makhluk hidup (Rina *et al.*, 2007).

Sengon (*Paraserianthes falcataria* L.) merupakan tanaman tahunan yang termasuk dalam famili *Fabaceae*. Dikenal dapat dimanfaatkan untuk penghijauan lahan gundul dan sumber utama pembuatan kertas, kulitnya digunakan untuk

mengemas, digunakan untuk pakan ternak, dan juga sebagai tanaman ornamental. Selain kayu dan daun, akar dari tanaman sengon juga memiliki manfaat untuk merehabilitasi lahan kritis. Sengon juga dikenal sebagai tanaman yang dapat digunakan untuk rehabilitasi lahan. Kemampuan tersebut dapat dijadikan pilihan sebagai tanaman untuk kegiatan fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan upaya untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan zat-zat polutan yang terdapat pada air maupun tanah dengan memanfaatkan tanaman. Berdasarkan penelitian Nadeak *et al.*, (2015) sengon tanpa penambahan mikoriza dapat mengakumulasi Pb sebesar 8,39 ppm di bagian tajuk dan 78,64 ppm di bagian akar.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Krecek-Badas, Kediri pada Januari hingga April 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah papan label, polibag ukuran 15 cm x 15 cm, meteran, timbangan analitik, jangka sorong, kayu balok, gelas, Leaf Area Meter (LAM), dan oven. Bahan yang digunakan yaitu bibit sengon laut, lumpur sidoarjo, tanah, dan air. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok sederhana (RAK) dengan 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan terdiri dari M0 (100% tanah), M1 (lumpur Sidoarjo 20% + tanah 80%), M2 (lumpur sidoarjo 40% + tanah 60%), M3 (lumpur sidoarjo 60% + tanah 40%), M4 (lumpur sidoarjo 80% + tanah 20%), dan M5 (100% lumpur Sidoarjo).

Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, berat kering, laju pertumbuhan tanaman (RGR), dan kandungan logam berat. Data diolah dan ditransformasikan menggunakan rumus:

$$X = \sqrt{Xi + 0,5}$$

Keterangan:

Xi= data hasil pengamatan

Data setelah ditransformasi kemudian dianalisis menggunakan analisis varian (ANOVA), apabila terdapat pengaruh yang

nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan campuran lumpur sidoarjo sebagai media pembibitan berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman. Perbedaan tinggi tanaman terlihat nyata pada perlakuan saat umur 14 hst, khususnya 28-70 hst. Perlakuan M3 dan M4 mengalami kematian pada umur 28 hst, dan M5 pada mengalami kematian sejak 14 hst.

Peningkatan volume campuran lumpur sidoarjo pada media pembibitan menurunkan tinggi tanaman. Terlihat pada hasil penelitian (Tabel 1) bahwa perlakuan M0 memiliki tinggi tanaman yang paling tinggi dan seiring dengan peningkatan volume campuran lumpur sidoarjo tinggi tanaman semakin menurun. Ini dikarenakan adanya logam berat pada media pembibitan yang bersifat racun sehingga mengganggu proses pertumbuhan tanaman. Menurut Astrini (2014), konsentrasi Cu yang tinggi menyebabkan perubahan struktur kromatin dan aktivitas enzim yang terlibat dalam fotosintesis dan respirasi. Toksisitas Pb menyebabkan kerusakan membran sel, terganggunya proses mitosis, terhambatnya sintesis DNA dan inaktivasi enzim. Konsentrasi Pb yang tinggi dapat mengubah morfologi akar tanaman, menurunkan kemampuan perkecambahan, menghambat pertumbuhan akar, dan menghambat proses fotosintesis. Konsentrasi Cd yang berlebih dapat

menghambat penyerapan air dan unsur hara, merusak fungsi kloroplas, dan menyebabkan klorosis pada daun.

### Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata akibat adanya pencampuran lumpur sidoarjo sebagai media pembibitan terhadap diameter batang. Rerata diameter batang bibit sengan disajikan pada Tabel 2.

Pemberian campuran lumpur sidoarjo pada media pembibitan sengan memberikan pengaruh yang nyata pada rerata diameter batang pada 30, 60, dan 90 hst. Perlakuan M0 (kontrol) menunjukkan diameter tertinggi dari seluruh perlakuan. Hal ini terjadi karena translokasi unsur hara pada tanaman M0 lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain tanpa ada unsur logam beratnya.

Menurut Sukarman *et al.*, (2012) disebutkan bahwa diameter bibit sengan terbaik ditunjukkan oleh tanaman yang berasal dari media tanah lapisan atas, bukan yang berasal dari media dengan campuran pasir, sekam bakar, maupun *cocopeat*. Hal ini dikarenakan tanah lapisan atas memiliki kemampuan menyimpan air yang tinggi dan kemungkinan ketersediaan unsur hara tersedia dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan media campuran. Berdasarkan penelitian Ginting *et al.*, (2015) dijelaskan bahwa unsur kalium sangat berperan dalam peningkatan diameter batang, terutama dalam

**Tabel 1.** Rerata Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman (cm) pada umur				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
M0	6,41 c	11,25 d	21,13 d	48,25 d	75,63 d
M1	5,65 bc	7,75 c	12,50 c	16,75 c	26,25 c
M2	5,54 bc	7,50 b	9,13 b	8,00 b	8,63 b
M3	5,13 bc	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
M4	3,88 b	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
M5	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
BNT 5%	0,53	0,29	0,35	0,89	0,97

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa nilai tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, Data ditransformasi  $\sqrt{X + 0,5}$ .

Tabel 2. Rerata Diameter Batang Sengon pada Beberapa Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata diameter batang (cm) pada umur		
	30 hst	60 hst	90 hst
M0	0,25 c	0,68 d	10,33 d
M1	0,17 b	0,37 c	0,60 c
M2	0,16 b	0,16 b	0,24 b
M3	0,00 a	0,00 a	0,00 a
M4	0,00 a	0,00 a	0,00 a
M5	0,00 a	0,00 a	0,00 a
BNT 5%	0,02	0,05	0,07

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa nilai tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, Data ditransformasi  $\sqrt{X + 0,5}$ .

Tabel 3. Rerata Luas Daun Sengon pada Beberapa Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata luas daun (cm <sup>2</sup> ) pada umur				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
M0	19,19 c	29,60 c c	181,79 d	371,67 d	2920,31 c
M1	13,07 bc	15,40 bc	40,33 c	26,34 c	524,36 b
M2	6,52 b	7,17 b	14,91 b	10,00 b	17,39 a
M3	10,13 bc	0,07 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
M4	4,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
M5	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a
BNT 5%	1,2	1,35	1,58	0,91	5,87
	4				

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa nilai tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, Data ditransformasi  $\sqrt{X + 0,5}$ .

peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan akar dengan daun selama proses transportasi unsur hara, selain itu kalium juga berfungsi mempercepat pertumbuhan meristem.

#### Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa akibat adanya campuran lumpur sidoarjo sebagai media pembibitan sengon menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada rerata luas daun tanaman sengon. Rerata luas daun tanaman sengon ditunjukkan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan tanaman pada perlakuan M3, M4, dan M5 mengalami kematian. Tanaman pada perlakuan M2 memiliki luas daun yang paling rendah namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan M3, M4, dan M5. Daun terluas dimiliki tanaman pada perlakuan M0. Adanya pertambahan luas daun diakibatkan akar tanaman mengabsorpsi unsur N, Fe, Mn, dan Zn dari media tanam. Sebagaimana diketahui unsur-unsur tersebut berperan penting sebagai zat penyusun klorofil. Klorofil diketahui berperan dalam

proses fotosintesis. Fotosintat yang dihasilkan selama fotosintesis kemudian dimanfaatkan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun. Mulatsih (2003), memaparkan bahwa peningkatan nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan anakan, sebagai bahan pembentuk protein, klorofil daun, dan proporsi daun. Berdasarkan penelitian Effendi *et al.*, (2015) penambahan Fe meningkatkan luas daun tanaman nanas namun pada konsentrasi melebihi 50 ppm terjadi penurunan akibat toksisitas Fe.

#### Berat Kering

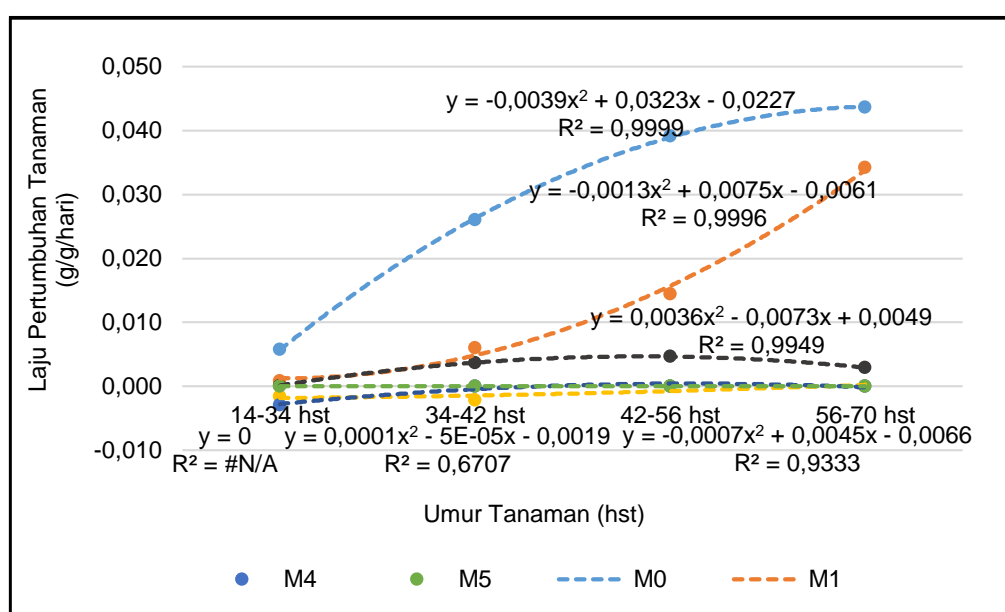
Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan volume campuran lumpur sidoarjo memberikan pengaruh nyata pada berat kering tanaman. Rerata nilai berat kering disajikan pada Tabel 4.

Tanaman pada M5, M4, dan M3 mati secara berturut-turut pada 14 hst, 28 hst, dan 42 hst. M0 menunjukkan berat kering tertinggi dari perlakuan lain mulai dari 14 hst hingga 70 hst. Tanaman pada perlakuan dengan volume campuran lumpur sidoarjo

**Tabel 4.** Rerata Berat Kering Bibit Sengon pada Beberapa Umur Pengamatan

Perlakuan	Rerata berat kering (gram) pada berbagai umur				
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst	70 hst
M0	0,175 d	0,298 c	1,148 d	4,468 c	16,275 c
M1	0,110 c	0,125 b	0,248 c	0,615 bc	2,400 b
M2	0,075 bc	0,078 ab	0,148 b	0,230 a	0,450 a
M3	0,055 bc	0,033 ab	0,000 a	0,000 a	0,000 a
M4	0,043 b	0,000 a	0,000 a	0,000 a	0,000 a
M5	0,000 a	0,000 a	0,000 a	0,000 a	0,000 a
BNT 5%	0,020	0,060	0,040	0,160	0,300

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan bahwa nilai tersebut tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%, Data ditransformasi  $\sqrt{X + 0,5}$ .

**Gambar 1.** Grafik Laju Pertumbuhan Tanaman Sengon

lebih tinggi memiliki nilai berat kering yang lebih rendah. Organ tanaman seperti daun, akar, dan batang mempengaruhi berat kering tanaman. Apabila tanaman tumbuh dengan baik maka akumulasi fotosintat pada tanaman akan semakin tinggi. Hal ini terlihat pada perlakuan M0 memiliki berat kering lebih tinggi daripada perlakuan M2. Menurut Setyaningsih (2018), kandungan logam berat dengan jumlah yang tinggi pada jaringan tanaman menyebabkan penurunan pertumbuhan diikuti dengan penurunan biomasa kering

### Laju Pertumbuhan Tanaman

Tanaman sengon pada perlakuan M0 dan M1 mengalami kenaikan pada setiap umur pengamatan. Tanaman pada perlakuan M2 menunjukkan penurunan laju pertumbuhan ketika diatas umur 56 hst. Perlakuan M3, M4, dan M5 mati hingga akhir pengamatan. Grafik laju pertumbuhan tanaman disajikan pada Gambar 1. Laju pertumbuhan erat kaitannya dengan berat kering tanaman. Perlakuan M0 dan M1 terus menunjukkan pertambahan berat kering yang lebih besar pada umur pengamatan berikutnya, sehingga laju pertumbuhannya juga semakin meningkat. Ini dikarenakan unsur mikro yang terdapat

pada media diserap oleh tanaman dan dimanfaatkan dalam proses kegiatan metabolisme tanaman. Mahfudawati *et al.* (2016), menyatakan bahwa logam Cd yang ikut terserap pada bagian tanaman yang tercemar akan mengganggu proses fisiologi tanaman, sehingga laju pertumbuhan tanaman akan terhambat.

### KESIMPULAN

Lumpur sidoarjo dapat dijadikan campuran media tanam sebesar 20% (M1) dan batas tanaman sengon mampu bertahan hidup dengan melakukan proses pertumbuhan adalah pada campuran lumpur sidoarjo hingga 40% (M2). Semakin tinggi volume lumpur sidoarjo yang digunakan sebagai campuran media menunjukkan pertumbuhan tanaman yang semakin tidak baik.

### DAFTAR PUSTAKA

- Astrini, Y., R. Yuniati, dan A. Salamah. 2014.** Analisis Pengaruh Pemberian Logam Berat (Pb, Cd, Cu) Terhadap Pertumbuhan *Melastoma malabathricum* L. Universitas Indonesia. Depok.
- Dagdag, E.E.A, Sukoso, and Asthervina W.P. 2015.** Isolation and Characterization of Isolate Thermophilic Bacteria From Water and Solid Sediment of Lapindo Mud. *Journal Resources and Environment*. 5(2): 66-71.
- Effendi, M.I., P. Cahyono, dan B. Prasetya. 2015.** Pengaruh Toksisitas Besi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Biomassa Pada Tiga Klon Tanaman Nanas. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2(2): 179-189.
- Ginting, K.R., G. Tabrani, S.I. Saputra. 2015.** Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) yang Ditanam Pada Beberapa Medium Tumbuh Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 2(1): 1-10.
- Mulatsih. R. T. 2003.** Pertumbuhan Kembali Rumput Gajah Dengan Interval Defoliasi dan Dosis Pupuk Urea Yang Berbeda. *Jurnal Indonesian Tropical Animal Agriculture*. 28 (3): 151-157.
- Nadeak, J.O.S, Delvian, dan D. Elfiati. 2015.** Pengaruh Pemberian Fungi Mikoiza Arbuskula (FMA) Terhadap Kandungan Logam Timbal (Pb) pada Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*). *Journal Peronema Forestry Science*. 4(3): 1-8.
- Mahfudawati, M., E. Rusmiyanto, dan M. Turnip. 2016.** Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica rapa* var. *parachinensis*) Akibat Perlakuan Logam Berat Kadmium (Cd). *Jurnal Protobiont*. 5 (2): 18-24.
- Rahayu, R.D. 2008.** Pengaruh Pemanfaatan Bahan Organik Paitan (*Thitonia diversifolia*), Kotoan Ayam, Kotoan Sapi dan Lumpur Lapindo Terhadap pH Tanah dan Kation Basa Tanah (dd) Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung *Zea mays* Pada Inceptisol Porong Sidoarjo. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Bawijaya. Malang.
- Rina, M., S. Purwanto, Sutisna, Istanto, dan Sumardjo. 2007.** Analisis Unsur Dalam Lumpur Panas Sidoarjo Dengan Analisis Aktivasi Neutron. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir PTNBR – BATAN hal 321-329. Bandung.
- Setyaningsih, L., Y. Setiadi, S.W. Budi, Hamim, and D. Sopandie. 2018.** Jabon (*Anthocephalus cadamba* Roxb) Potency For Remediating Lead (Pb) Toxicity Under Nutrient Culture Condition. *Journal Biotropia*. 25 (1): 64-71.
- Sukarman, R. Kainde, J. Rombang, dan A. Thomas. 2012.** Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Pada Berbagai Media Tumbuh. *Jurnal Eugenia*. 18 (3): 215-221.