

PERTUMBUHAN BIBIT TREMBESI (*Samanea saman*) DENGAN INOKULASI CENDAWAN MIKORIZA ARBUSKULA PADA MEDIA BEKAS TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) KLOTOK KEDIRI

GROWTH OF Samanea saman SEEDLING WITH ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI INOCULATION ON LANDFILLS KLOTOK KEDIRI

Ahmad Bashri^{1,2}, Budhi Utami¹, Poppy Rahmatika Primandiri¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Nusantara PGRI Kediri

²Jurusan Biologi Universitas Negeri Surabaya

E-mail : a_bashri@yahoo.com

Abstract- Waste is a complex problem that is common in urban areas. The aims of this research to study the seedlings growth of *Samanea saman* on landfills media of Klotok Kediri. Breeding experiments was conducted during June-November 2013 on passive landfills and Laboratory of Biological Plant Physiology UNP Kediri. The factors of this research consist of a media i.e soil-compost, landfills, and landfills-compost. The second factor consist of fertilizers i.e without fertilizers, NPK with recommended, and arbuscular mycorrhiza fungi. The observed data was a percentage of normal living plants, plant height, stem diameter, and number of leaves. The results of this research that the landfills and landfills-compost was reduced the growth of *Samanea saman* seedling up to 20%. Application of arbuscular mycorrhiza fungi (AMF) was helped growth seedling up to 100% on landfills and landfills-compost media. AMF was increased significantly of plant height, diameter growth, stem, and leaf number of *Samanea saman* seedling on the landfills.

Keywords: *Samanea saman*, CMA, TPA Klotok

PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah penduduk berbanding lurus dengan peningkatan jumlah sampah, terutama di daerah perkotaan. Peningkatan jumlah sampah yang tidak diikuti oleh perbaikan dan peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan sampah mengakibatkan permasalahan sampah menjadi kompleks, antara lain menumpuknya sampah di tempat pembuangan akhir dan menyebabkan bau tidak sedap bagi masyarakat. Dampak yang muncul bagi daerah yang dijadikan sebagai tempat pembuangan sampah berupa ketidaknyamanan karena debu, bising, getaran, dan ceceran sampah di sekitar kawasan yang dilewati truk pengangkut sampah. Hal ini dapat memicu menurunnya nilai properti, dimana tanah dan rumah disekitar TPA tidak *saleable* atau tidak menguntungkan untuk dijual karena umumnya orang enggan untuk tinggal disekitar TPA.

Permasalahan sampah juga terjadi di Kota Kediri. Menurut Pokja Sanitasi Kota

Kediri (2010), komposisi sampah terdiri dari sampah basah atau organik (70.7%), kertas (13.6%), logam (6.5%), dan plastik (3.4%). Jumlah sampah pada tahun 2013 diprediksi mencapai 162,99 ton/hari dan pada tahun 2014 diprediksi mencapai 167,35 ton/hari. Namun lahan tempat pembuangan akhir (TPA) sampah yang terletak di daerah Klotok kesulitan menampung sampah-sampah tersebut akibat sulitnya perluasan lahan. Kesulitan ini akibat penolakan masyarakat sekitar TPA yang merasa dirugikan.

Lahan TPA yang sudah ada saat ini sebagian sudah dijadikan areal pasif dan memerlukan revegetasi. Hal ini dilakukan untuk mempercepat proses pemulihan serta mengurangi bau pada lahan bekas TPA. Dinas terkait telah mencoba melakukan revegetasi menggunakan beberapa jenis tanaman, namun kesulitan untuk tumbuh dan berkembang, bahkan mengalami kematian akibat kondisi lahan yang tidak layak untuk tumbuh bagi

tanaman. Untuk mengatasi permasalahan ini perlu dicoba dengan jenis tanaman yang memiliki kemampuan tumbuh yang baik pada media tanam bekas TPA dan memerlukan bantuan agen hayati dalam mendukung pertumbuhannya.

Tanaman trembesi (*Samanea saman*) merupakan salah satu tanaman alternatif yang bisa digunakan untuk revegetasi lahan bekas TPA serta sering digunakan untuk penghutan kembali pada lahan-lahan bekas pertambangan. Tanaman ini termasuk pohon yang cepat tumbuh dan menyebar baik di negara tropis maupun sub tropis (Heyne 1987). Bentuk tajuk trembesi yang lebat dan melingkar memungkinkan untuk digunakan sebagai tanaman ornamen pelindung. Trembesi mempunyai banyak manfaat bagi lingkungan, antara lain sebagai bahan kayu untuk korek api, serasah daunnya meningkatkan kandungan nitrogen tanah lebih banyak dibandingkan dengan legum penambat N lainnya, menurunkan konsentrasi aluminium dalam tanah, dan meningkatkan pH tanah (Batcher 2000 dalam Global Invasive Species Database 2013). Selain itu, trembesi juga banyak manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari (Nuroniah & Kosasih 2010).

Agen hayati berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Salah satu agen hayati tersebut adalah cendawan mikoriza arbuskula (CMA). CMA adalah pupuk hayati yang potensial karena mampu menyediakan nutrisi bagi inang khususnya fosfor, penyediaan air bagi akar, stabilisasi lahan, dan meningkatkan toleransi tanaman (bioremediasi) terhadap logam berat akibat terlalu banyak penyerapan Cu, Zn, Fe, CO, Pb, Cd, Ni, Ti, dan Ba (Smith & Read 2008). Mekanisme toleransi disebabkan akumulasi/peng-kelatan logam berat oleh hifa cendawan mikoriza dan akumulasi ini tidak ditransfer ke sel akar tanaman

sehingga aman bagi tanaman (Smith & Read 2008).

Kondisi lahan bekas TPA Kota Kediri yang minim hara makro dan mikro serta struktur fisiknya yang didominasi sampah organik dan plastik membutuhkan aktivitas mikroba yang mampu memacu pertumbuhan tanaman pada lahan tersebut. Penambahan pupuk hayati CMA diharapkan dapat menyediakan P, N dan K pada lahan tersebut sehingga kebutuhan hara untuk pertumbuhan tanaman tercukupi serta peningkatan toleransi tanaman mindi menjadi lebih baik.

Tujuan penelitian ini untuk mempelajari daya tumbuh bibit trembesi pada media bekas tempat pembuangan akhir (TPA) Klotok Kediri dan mempelajari pengaruh cendawan mikoriza arbuskula (CMA) terhadap pertumbuhan bibit trembesi pada media bekas tempat pembuangan akhir (TPA) Klotok Kediri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai November 2013 di sungai Lahan Pasif TPA Klotok dan Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Universitas Nusantara PGRI Kediri. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit trembesi, media tumbuh yaitu tanah gembur berpasir, kompos dan pupuk hayati CMA konsorsium dari *Glomus manihotis*, *Glomus etunicatum*, *Gigaspora margarita*, dan *Acaulospora tuberculata*. Alat yang digunakan adalah kaliper, mistar, meteran, ember, timbangan, oven, counter tangan, pinset, gunting, saringan bertingkat, autoklaf, sentrifuse, spektrofotometer, tabung reaksi 75 ml, corong pemisah, gelas arloji, mikroskop cahaya, dan mikroskop stereo.

Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial, yang terdiri dari 2 faktor dengan 5 ulangan. Faktor pertama adalah media



tumbuh yang terdiri dari tanah gembur berpasir (M0), tanah bekas TPA (M1), dan tanah bekas TPA dengan penambahan kompos (M2). Faktor kedua adalah pupuk yang terdiri dari tanpa pupuk (P0), pupuk standar NPK (P1), dan CMA (P2). Semua level faktor dikombinasikan sehingga diperoleh 9 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan diulang sebanyak 5 kali, maka diperoleh 45 kombinasi perlakuan.

Data yang diamati berupa daya tumbuh bibit trembesi, tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan efisiensi pertumbuhan. Daya tumbuh bibit trembesi dihitung berdasarkan perbandingan jumlah tanaman yang tumbuh (tidak mati) dibagi total tanaman yang ditanam.

$$DT = \frac{\text{Jumlah tanaman hidup}}{\text{Total tanaman}} \times 100\%$$

DT : daya tumbuh bibit trembesi

Efisiensi pertumbuhan dihitung berdasarkan perbandingan antara nilai parameter yang diamati dengan nilai parameter kontrol.

$$E = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{Nilai kontrol}}{\text{Nilai kontrol}} \times 100\%$$

E : Nilai efisiensi (%)

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dengan SPSS 17 dan data perbandingan nilai tengah antar perlakuan setelah uji F menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

• Daya Tumbuh Bibit Trembesi

Berdasarkan pengamatan terhadap pertumbuhan bibit trembesi yang dilakukan setiap 2 minggu sekali hingga minggu ke 12 setelah tanam di media tumbuh, daya tumbuh atau kemampuan hidup bibit trembesi yang ditanam pada media tanah TPA mengalami gangguan pertumbuhan

ditandai dengan adanya tanaman yang mati (Tabel 1).

Tabel 1. Daya tumbuh bibit trembesi selama perlakuan

Perlakuan	Daya Tumbuh (%)
Tanah-kompos	
– tanpa pupuk	100
– NPK	100
– CMA	100
Tanah TPA	
– tanpa pupuk	80
– NPK	80
– CMA	100
Tanah TPA-kompos	
– tanpa pupuk	80
– NPK	100
– CMA	100

Secara umum, penggunaan tanah TPA sebagai media tumbuh tanaman trembesi menyebabkan terjadinya penurunan daya tumbuh tanaman. Aplikasi NPK dan penambahan kompos mampu meningkatkan kemampuan tumbuh trembesi. Penggunaan CMA sebagai pupuk hayati menyebabkan semua tanaman trembesi menjadi toleran terhadap media tumbuh tanah TPA (Tabel 1).

Penambahan kompos akan meningkatkan kandungan bahan organik dalam media tumbuh tanah TPA. Kompos merupakan sumber bahan organik yang sangat baik perannya dalam meningkatkan kesuburan tanah. Kompos dengan kualitas yang baik memiliki C/N sebesar 10 – 20 (BSN 2004) atau 25 (Deptan 2009). Kompos dengan nilai C/N lebih rendah akan menyebabkan mikroorganisme kekurangan C, sedangkan kompos dengan nilai C/N tinggi menyebabkan mikroorganisme kekurangan N, padahal fungsi utama dari pemberian kompos adalah untuk meningkatkan kandungan C dan N organik tanah untuk menunjang pertumbuhan mikroorganisme tanah yang menguntungkan bagi tanaman.

Pemberian pupuk organik pada media tanah TPA bertujuan untuk



memperbaiki agregat tanah, karena tanah TPA yang digunakan dalam percobaan ini termasuk tanah yang didominasi oleh sampah-sampah plastik dengan ciri mudah kekurangan air dan strukturnya mengganggu pertumbuhan perakaran tanaman. Bahan organik dapat mengikat air lebih lama (Havlin *et al.* 2005) serta mengubah dominasi struktur tanah TPA dari sampah plastik menjadi lebih seimbang dengan bahan organiknya. Populasi bakteri yang terbentuk dalam kompos dapat berperan dalam proses mineralisasi unsur hara dan senyawa-senyawa lain yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman (Havlin *et al.* 2005)

• **Respon Pertumbuhan Bibit Trembesi**

Perlakuan media tumbuh tanah TPA dan pupuk secara nyata berpengaruh terhadap respon pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun bibit trembesi (Tabel 2). Pemberian pupuk cendawan mikoriza arbuskula pada bibit trembesi yang tumbuh dalam media tanah TPA meningkat secara nyata dibandingkan dengan kontrol.

Tabel 2 Pengaruh media tumbuh dan pupuk terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun selama pembibitan trembesi

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (cm)	Jumlah Daun (helai)
M0P0	40.2 a	7.1 a	21.4 a
M0P1	39.6 a	7.1 a	17.4 a
M0P2	42.1 a	7.8 a	18.8 a
M1P0	26.5 bc	4.5 bc	14.0 bc
M1P1	31.5 b	5.2 b	15.4 b
M1P2	40.4 a	7.0 a	19.8 a
M2P0	43.4 a	7.5 a	19.8 a
M2P1	45.3 a	8.2 a	17.6 a
M2P2	44.7 a	8.9 a	18.2 a

Rata-rata penurunan efisiensi pertumbuhan bibit tanaman trembesi yang di tanam pada media tanah TPA sebesar 17.1%. Struktur media tumbuh tanah TPA

Penambahan NPK standar pada tanah TPA meningkatkan efisiensi pertumbuhan sebesar 3.2% pada ketiga parameter yang diamati. Adapun penambahan CMA pada media tumbuh secara nyata meningkatkan 15.5% ketiga parameter pertumbuhan bibit trembesi.

Struktur tanah TPA yang tidak layak untuk pertumbuhan tanaman masih memungkinkan digunakan sebagai media tumbuh trembesi dengan perlakuan CMA. Cendawan mikoriza vesikula-arbuskula adalah simbiosis mutualisme yang terjadi di dalam tanah, terbentuk pada akar tanaman. bentuk simbiosis obligat oleh beberapa genus cendawan yaitu Acaulospora, Gigaspora, Glomus, Paraglomus, dan Scutellaspera.

Dampak langsung kolonisasi mikoriza bagi tanaman adalah peningkatan penyerapan P, Zn, K, Fe, Cu, Ni serta berhubungan dengan peningkatan pertumbuhan tanaman ketika hara tanah terbatas (Smith & Read 2008; Yano & Takaki 2005). Penyerapan ini karena adanya hifa CMA yang membantu memperluas bidang penyerapan dan mengakumulasi zat-zat berbahaya dalam jaringan hifa tanpa meneruskannya ke akar tanaman.

Cendawan mikoriza arbuskula (CMA) adalah bentuk simbiosis obligat yang dapat meningkatkan penyerapan hara oleh tanaman, khususnya fosfat (P) dan beberapa mikroelemen yang berhubungan dengan hara P. Simbiosis dengan cendawan ini terjadi pada beberapa spesies tanaman buah dan dapat terbentuk secara alami di tempat budidaya atau ketika ditanam di lapang. Tanaman memperoleh keuntungan dari simbiosis dengan CMA ketika kondisi stres fisiologi, misalnya defisit hara tanah, kondisi kekeringan, salinitas, atau ketika tanaman diserang hama dan penyakit (Calvet *et al.* 2004).



KESIMPULAN

- a. Media tanah TPA dan tanah TPA-kompos menyebabkan penurunan daya tumbuh bibit trembesi sebesar 20%. Aplikasi cendawan mikoriza arbuskula (CMA) membantu daya tumbuh bibit sampai 100% pada tanah TPA dan tanah TPA-kompos.
- b. Perlakuan CMA secara signifikan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun bibit trembesi pada media tanah TPA. Penambahan kompos pada media tanah TPA meningkatkan pertumbuhan bibit trembesi seperti pada media tanah-kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- [BSN] Badan Standarisasi Nasional 2004. Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik. SNI 19-7030-2004.
- Calvet C *et al.* 2004. Aptitude for mycorrhizal root colonization in *Prunus* rootstocks. *Sci Hort* 100:39–49.
- [Deptan] Departemen Pertanian 2009. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 28/Permentan/SR.1 30/5/2009 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik. Jakarta: Deptan.
- Global Invasive Species Database. 2013. Database Ecology of *Melia azedarach*. [Http://www.issg.org/database_ecology/melia_azedarach.htm](http://www.issg.org/database_ecology/melia_azedarach.htm). Diakses 22 Februari 2013, jam 10:22 WIB.
- Havlin JL, Beaton JD, Tisdale SL, Nelson WL. 2005. *Soil Fertility and Fertilizer*. New Jersey. Pearson Prentice Hall. Upper Saddle River.
- Heyne K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia. Jakarta : Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Kehutanan Indonesia.
- Nuroniah HS, Kosasih AS. 2010. Mengenal Jenis Trembesi (*Samanea saman* (Jacquin) Merrill) sebagai Pohon Peneduh. *Mitra Hutan Tanaman* 5 (1): 1-5.
- Pokja Sanitasi Kota Kediri. 2010. *Strategi Sanitasi Kota Kediri Tahun 2010-2014*. Kediri: Pokja Sanitasi Pemerintah Kota Kediri.
- Smith SE, Read DJ. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Ed ke-3. California: Academic Press.
- Yano K, Takaki M. 2005. Mycorrhizal alleviation of acid soil stress in the sweet potato (*Ipomoea batatas*). *Soil Biol Biochem* 37:1569-1572.

