

Penggunaan mikoriza dan *Rhizobium* dalam pertumbuhan bibit saga (*Adenanthera pavonina*) umur 3 bulan

The use of mycorrhiza and *Rhizobium* in the growth of three months saga seedling (*Adenanthera pavonina*)

RINA KURNIATY

Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Jl. Pakuan, Ciheuleut PO Box 105, Bogor 16100, Jawa Barat.
Tel./Fax. +62-251-8327768, *email: kurniaty_r@yahoo.com

Manuskrip diterima: 31 Agustus 2016. Revisi disetujui: 19 Januari 2017.

Abstrak. Kurniaty R. 2016. Penggunaan mikoriza dan *Rhizobium* dalam pertumbuhan bibit saga (*Adenanthera pavonina*) umur 3 bulan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 6-9*. Tanaman saga pohon (*Adenanthera pavonina*) memiliki manfaat yang serbaguna karena hampir semua bagian tanaman dapat digunakan sehingga bernilai ekonomis tinggi. Kayu saga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan serta mebel. Biji saga memiliki potensi yang cukup menjanjikan sebagai sumber energi terbarukan diantaranya karena daging biji nya mengandung 14-28% minyak lemak yang tergolong Non Pangan. Selain itu minyak yang berasal dari biji saga tersebut juga sangat baik untuk mengobati penyakit dalam, kudis, luka-luka, pembuatan lilin, industri batik, dan bahan membuat sabun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan mikoriza dan *Rhizobium* dalam pertumbuhan bibit saga umur 3 bulan. *Rhizobium* cair sebanyak 1 mL diinokulasikan dengan cara disuntikkan pada akar dan sekitar lubang tanaman. Pemberian mikoriza dilakukan dengan cara memasukkan 2 g mikoriza (*Glomus* sp.) kedalam lubang tanaman bersamaan dengan inokulan *Rhizobium*. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan. Faktor pertama adalah *Rhizobium* (A) terdiri dari 2 taraf, yaitu: A1 = Kontrol (tanpa *Rhizobium*) dan A2 = *Rhizobium* sp. Faktor kedua adalah mikoriza (B) terdiri dari dua taraf yaitu: B1 = Kontrol (tanpa mikoriza) dan B2 = *Glomus* sp. (2 g per polybag). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A2B2 (*Rhizobium* + mikoriza) memberikan nilai kolonisasi akar tertinggi yaitu 68,88% dengan persen hidup 99,26%, tinggi 10,08 cm, diameter 1,67, biomassa 0,56, NPA 2,01 dan IMB 0,06. Serapan unsur hara perlakuan A2B2 adalah unsur N 60,30% dibanding kontrol, unsur P 66,66% dibanding kontrol dan unsur K 123,17% dibanding kontrol.

Kata kunci: Saga pohon, bibit, *Rhizobium*, mikoriza

Abstrak. Kurniaty R. 2016. The use of mycorrhiza and *Rhizobium* in the growth of three months saga seedling (*Adenanthera pavonina*). *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 2: 6-9*. Plants saga tree (*Adenanthera pavonina*) having benefits versatile because almost all parts of the crop can be used so that economically valuable high. Wood saga can be used as building material and furniture. Seeds saga have the potential who has a promising as a renewable energy source of them because of the seeds his containing 14-28% fatty oil which could be classified as non-food. In addition, oil derived from the seeds of the saga is also very good to treat a disease in, scurvy, injuries, making candles, batik industry, and materials making soap. The research aims to understand the influence of the use of mycorrhizal and *Rhizobium* in growth seedlings saga age 3 months. Inoculating *Rhizobium* liquid as many as 1 mL using injecting on roots and plants surrounding the hole. The provision of mycorrhizal done by entering 2 g mycorrhizal (*Glomus* sp.) into a whole plant at the same time as *Rhizobium*. The design used is a random factorial consisting of two factors treatment. The first is *Rhizobium* (A) namely: A1 = control and A2 = *Rhizobium* sp. The second factor is mycorrhizal (B) consisting of two the standard: B1 = control and B2 = *Glomus* sp (2 g/ polybag). The results showed that the treatment A2B2 (*Rhizobium* + mycorrhizal) put a value colonization roots highest namely 68.88% with live percent 99.26%, height 10.08 cm, diameter 1.67 mm, biomass 0.56 g, TR ratio 2.01 and IMB 0.06. Nutrient absorption, treatment A2B2 is the nutrient in N 60.30% compared to control, the nutrient P 66.66% compared to control and the nutrient K 123.17% compared to control.

Keywords: Mycorrhizal, *Rhizobium*, saga tree, seedling

PENDAHULUAN

Pohon saga (*Adenanthera pavonina*) adalah salah satu jenis yang termasuk dalam famili leguminose. Jenis ini tersebar di bagian tengah dan timur pulau Jawa, mulai dari daerah pantai sampai ketinggian 600 m dpl. (Heyne, 1987). Saga pohon tidak memerlukan lahan khusus untuk tumbuh karena bisa tumbuh di lahan kritis, tidak perlu

dipupuk atau perawatan intensif. Saga pohon menyukai pH sedikit asam, dapat tumbuh di seluruh daerah dataran rendah beriklim tropis dengan curah hujan 3000-5000 mm per tahun. Pada umumnya tinggi tanaman saga tua bisa mencapai 20-30 m. Saga pohon termasuk tanaman deciduous atau berganti daun setiap tahun. Daun saga pohon berbentuk majemuk menyirip genap, tumbuh berseling, jumlah anak daun bertangkai 2-6 pasang, helaian

daun 6-12 pasang, panjang tangkainya mencapai 25 cm, daun berwarna hijau muda (Anonim 2012).

Di beberapa daerah, saga pohon memiliki nama yang berbeda diantaranya saga utan (Bangka), Kitoke laut (Sunda), Segawe sabrang (Jawa), Saghabinék (Madura), Saghanal dan Bibilaka (Nusa Tenggara) (Suita 2013).

Tanaman saga pohon memiliki manfaat yang serbaguna karena hampir semua bagian tanaman dapat digunakan sehingga bernilai ekonomis tinggi. Kayu saga dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan serta mebel. Kayu saga juga memiliki nilai energi sebesar 6.628 cal/g sehingga dapat digunakan sebagai kayu bakar dan bahan pembuatan arang. Biji saga memiliki potensi yang cukup menjanjikan sebagai sumber energi terbarukan diantaranya karena daging biji nya mengandung 14-28% minyak lemak yang tergolong Non Pangan (Soerawidjaja 2006). Selain itu minyak yang berasal dari biji saga tersebut juga sangat baik untuk mengobati penyakit dalam, kudis, luka-luka, pembuatan lilin, industri batik, dan bahan membuat sabun. Bijinya dapat digunakan sebagai bahan tempe non kedelai karena kaya protein (2,44 g/100 g lebih besar bila dibandingkan dengan kedelai dan beberapa tanaman komersil lainnya (Sutikno 2009).

Melihat begitu banyak kegunaan pohon saga maka perlu adanya pengembangan tanaman saga melalui kegiatan penanaman terutama di daerah-daerah pengembangan industri pembakaran dan wilayah yang sulit bahan bakar untuk rumah tangga. Untuk menunjang pengembangan tersebut maka diperlukan bibit berkualitas dalam jumlah yang cukup dan tepat waktu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan mikoriza dan *Rhizobium* dalam pertumbuhan bibit saga umur 3 bulan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan alat

Bahan utama yang digunakan adalah benih saga (*Adenanthera pavonina*), mikoriza (*Glomus*), dan *Rhizobium*.

Metode

Pengadaan benih

Pengumpulan buah dilakukan di Cikampek, Subang, Jawa Barat. Pengunduhan dilakukan pada buah yang telah masak fisiologis dari 5-10 pohon, dengan cara memanjat pohon atau perontokan sebagian dahan dengan menggunakan galah berkait. Buah yang sudah terkumpul kemudian dikemas dalam kantong plastik dan diberi label yang berisi lokasi dan tanggal pengunduhan serta informasi tinggi dan diameter pohon yang diunduh. Benih yang terkumpul kemudian diekstraksi.

Buah saga berbentuk polong sehingga cara ekstraksinya dilakukan dengan cara menjemur polong sampai terbuka. Biji yang sudah terlepas dari polongnya dikumpulkan kemudian diseleksi dengan memisahkan biji dari kotoran dan biji yang rusak.

Pengecambahan

Sebelum dikecambahkan benih saga direndam dalam air panas selama 30 menit kemudian direndam dalam air dingin selama 24 jam. Pengecambahan dilakukan dengan menabur benih bahkan pada bak kecambah dengan media pasir dan tanah 1:1 (v:v).

Penyapihan

Penyapihan dilakukan pada semaisaga yang telah memiliki sepasang daun. Media yang digunakan adalah tanah yang miskin hara. Penyapihan dilakukan secara hati-hati dan diusahakan agar akar semai tidak terlipat pada waktu penyapihan.

Pemberian perlakuan

Pemberian inokulum *Rhizobium* dilakukan dengan cara menyuntikkan *Rhizobium* sp. cair sebanyak 1 mL pada akar dan sekitar lubang tanaman. Pemberian mikoriza dilakukan dengan cara cemplongan yaitu dengan memasukkan 2 g mikoriza (*Glomus* sp.) kedalam lubang tanaman bersamaan dengan inokulan *Rhizobium*. *Rhizobium* dan Mikoriza berasal dari Laboratorium Mikrobiologi Puslitbang Konservasi dan Rehabilitasi Hutan di Bogor, Jawa Barat.

Pengamatan dilakukan pada tinggi, diameter, persen hidup, biomassa, jumlah nodul, kolonisasi akar, NPA dan Indeks Mutu Bibit dan serapan unsur hara pada bibit.

Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan.

Faktor pertama adalah *Rhizobium* (A) terdiri dari 2 taraf, yaitu:

A1 = Kontrol (tanpa *Rhizobium*)

A2 = *Rhizobium* sp.

Faktor kedua adalah mikoriza (B) terdiri dari dua taraf yaitu:

B1 = Kontrol (tanpa mikoriza)

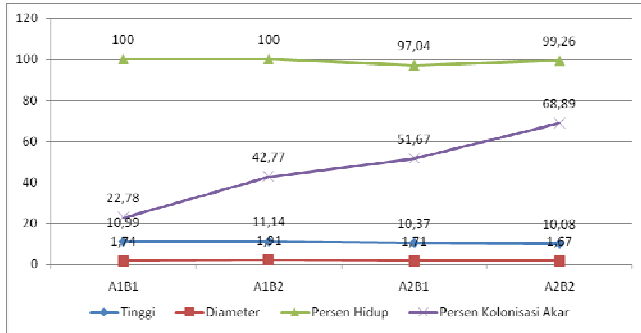
B2 = *Glomus* sp. (2 g per polybag)

Setiap perlakuan diulang 9 kali. Masing-masing ulangan terdiri dari 15 bibit, sehingga didapat 540 satuan percobaan.

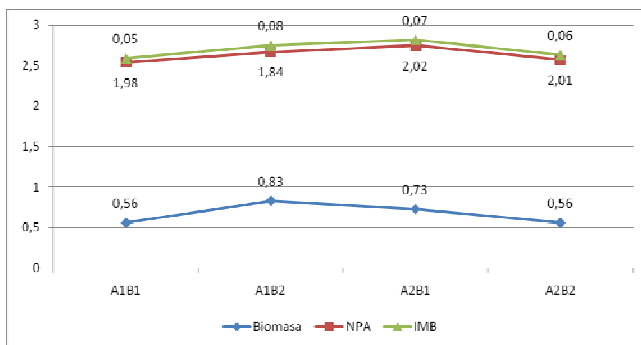
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengamatan pertumbuhan bibit saga umur 3 bulan dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2. Dari Gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa perlakuan A1B2 (mikoriza tanpa *Rhizobium*) memberikan hasil tertinggi pada diameter 1,91 mm), tinggi bibit 11,14 cm dan persen hidup (100%) sedangkan persen kolonisasi akar tertinggi diperoleh perlakuan A2B2 (mikoriza dengan *Rhizobium*) yaitu 68,89%. Gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan A1B2 (mikoriza tanpa *Rhizobium*) memberikan nilai IMB dan biomassa tertinggi yaitu 0,08 dan 0,83 g. Sedangkan nilai NPA yang diperoleh dari semua perlakuan berada diantara nilai 1,84-2,02. Serapan unsur hara akibat penggunaan mikoriza dan *Rhizobium* tercantum dalam Tabel 1.



Gambar 1. Tinggi, diameter, persen hidup dan persen kolonisasi akar bibit saga (*Adenanthera pavonina*) umur 3 bulan



Gambar 2. Biomassa, Nisbah Pucuk Akar (NPA), Indeks Mutu Bibit (IMB) saga (*Adenanthera pavonina*) umur 3 bulan

Tabel 1. Serapan unsur hara bibit saga (*Adenanthera pavonina*) umur 3 bulan

Perlakuan	N total (%)	P total (%)	K total (%)
A1B2	21.64	11.11	41.46
A2B1	-0.51	-11.11	-3.04
A2B2	60.30	66.66	123.17

Serapan unsur hara perlakuan Kontrol (A1B1) adalah unsur N 1,94 ppm, unsur P 0,18 ppm dan unsur K 1,64 ppm

Pembahasan

Dari uji beda yang dilakukan (lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan A1B2 (mikoriza tanpa *Rhizobium*) memberikan hasil yang berbeda pada diameter (1,91 mm), persen hidup (100%), Biomassa (0,83 g), dan IMB (0,08). Sedangkan perlakuan A2B2 (*Rhizobium* + mikoriza) memberikan nilai berbeda pada persen kolonisasi akar yaitu 68,88%. Hasil ini menunjukkan bahwa mikoriza selain membantu pertumbuhan bibit juga membantu *Rhizobium* membentuk kolonisasi akar lebih banyak dari pada yang tidak diinokulasi mikoriza. Pada bibit yang tidak diinokulasi mikoriza (A1B1) terbentuk kolonisasi tetapi infeksi yang terjadi sedikit yaitu 22,77% (Gambar 1) sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit. Nurhandayani et al. (2013) mengemukakan bahwa tingkat infeksi akar terdiri dari 5 kelas: (i). Kelas 1 bila infeksi akar

0-5% (sangat rendah); (ii). Kelas 2 bila infeksi akar 6-25% (rendah); (iii). Kelas 3 bila infeksi akar 26-50% (sedang); (iv). Kelas 4 bila infeksi akar 51-75% (tinggi) dan (v). Kelas 5 bila infeksi akar 76-100% (sangat tinggi). Dengan demikian maka perlakuan A2B2 termasuk dalam kelas 4 (tinggi) sehingga tanaman saga pohon termasuk tanaman yang dapat berasosiasi dengan mikoriza (*Glomus* sp.). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan Setiadi et al. (1992) bahwa cendawan mikoriza arbuskula dapat berasosiasi dengan hampir 90% jenis tanaman.

Biomassa bibit merupakan suatu indikator untuk menentukan baik tidaknya bibit karena biomassa mencerminkan status nutrisi tanaman (Prawiranata et al. 1995). Dalam penelitian ini, biomassa perlakuan A2B1 (*Rhizobium* tanpa mikoriza) lebih kecil dari pada A1B2 (Mikoriza tanpa *Rhizobium*). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Rhizobium* secara tunggal memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan bibit. Widyati (2007) mengemukakan bahwa ketika mikroba diinokulasikan ke dalam rhizosfir, mereka dapat memberikan dampak positif (*mutualisme*), negatif (*parasitisme*) atau tidak memberikan pengaruh apa-apa (*netralisme*).

Widyati (2007) mengemukakan bahwa nodulasi pada bibit akan memperbaiki pertumbuhan bibit. Setiadi (1999) mengemukakan bahwa mikoriza dapat membantu *Rhizobium* memenuhi unsur hara mikro yang diperlukan untuk bersimbiosis dengan tanaman legume sehingga dapat meningkatkan nodulasi pada bibit. Dalam penelitian ini tidak ditemukan nodul akar pada semua perlakuan. Hal ini diduga bibit yang diamati masih muda (3 bulan) sehingga belum cukup waktu untuk mikoriza membantu *Rhizobium* meningkatkan unsur-unsur yang diperlukan untuk penambatan nitrogen.

Nisbah pucuk akar (NPA) merupakan faktor terpenting dalam pertumbuhan bibit karena mencerminkan perbandingan antara proses transpirasi dan luasan fotosintesis dari bibit dengan kemampuan penyerapan air dan mineral (Setyaningsih et al. 2000). Pertumbuhan dan kemampuan hidup bibit terbaik umumnya terjadi pada TR ratio antara 1 dan 3. Dalam penelitian ini semua perlakuan memberikan nilai NPA 1,84-2,02. Nilai ini menunjukkan bahwa pemberian mikoriza baik secara tunggal maupun dikombinasikan dengan *Rhizobium* pada bibit saga umur 3 bulan menghasilkan NPA yang seimbang sehingga tidak menyebabkan bibit tumbuh abnormal. Seperti yang dikemukakan oleh Setyaningsih et al. (2000) bahwa nilai NPA yang seimbang dibutuhkan bibit agar penyerapan air dan hara oleh akar ditranslokasikan ke pucuk seimbang dengan luasan fotosintesis yang cukup untuk melakukan transpirasi dan menghasilkan karbohidrat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan akar.

Indeks Mutu Bibit (IMB) merupakan salah satu indikator siap tidaknya bibit dipindah ke lapangan. Hendromono dan Durahim (2004) mengemukakan bibit yang memiliki nilai IMB minimal 0,09 akan memiliki daya tahan yang tinggi apabila dipindah ke lapangan. Dalam penelitian ini semua perlakuan memiliki nilai IMB di bawah 0,09. Hasil ini menunjukkan bahwa bibit saga umur 3 bulan dengan perlakuan tersebut belum siap dipindah ke lapangan.

Terkait serapan unsur hara, Setiadi (1999) mengemukakan bahwa Mikoriza Arbuskula (MA) dapat meningkatkan penyerapan unsur hara akibat meluasnya volume tanah yang dieksploitasi sebagai sumber serapan fosfat melalui perluasan hypha eksternal. Serapan hara ini sangat penting dalam pertumbuhan bibit. Dalam Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan A2B2 memberikan nilai serapan unsur P tertinggi yaitu 66,66% dibanding kontrol. Demikian juga dengan serapan unsur N dan K, perlakuan ini memiliki nilai tertinggi yaitu 60,30% dan 123,17% dibanding kontrol. Hal ini sejalan dengan pendapat Soepardi (1993) bahwa sebagai unsur hara makro, P berperan sebagai penyusun protein (enzim), kofaktor dan aktivator enzim. Meningkatnya aktivitas enzim ini antara lain akan membantu meningkatkan penyerapan unsur hara lain (Widyati 2007). Dengan demikian perlakuan A2B2 merupakan perlakuan yang cukup efektif dalam penyerapan unsur hara selama pertumbuhan bibit saga umur 3 bulan.

Dalam kesimpulan, penggunaan *Rhizobium* sp. 1 mL per bibit + mikoriza *Glomus* sp. 2 g per polybag pada bibit saga umur 3 bulan memberikan nilai kolonisasi akar tertinggi yaitu 68,88% dengan persen hidup 99,26%, tinggi 10,08 cm, diameter 1,67, biomassa 0,56, NPA 2,01 dan IMB 0,06.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. Mengenal tumbuhan saga. <http://kumpulanartikel-musikterbaru.blogspot.co.id/2012/08/mengenal-tumbuhan-saga.html>. [7 September 2016]
- Heyne K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia II. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan, Jakarta.
- Hendromono, Durahim. 2004. Pemanfaatan limbah sabut kelapa sawit dan sekam padi sebagai medium pertumbuhan bibit mahoni afrika (*Khaya anthoteca* C.DC). Buletin Penelitian Hutan no 644. Badan Litbang Kehutanan. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor
- Nurhandayani R, Linda R, Khotimah S. 2013. Inventarisasi jamur mikoriza vesikular arbuskular dari rhizosfer tanah gambut tanaman nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr. Jurnal Protobiont 2 (3): 146-151.
- Prawirawinata W, Harran S, Tjondronegoro P. 1995. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid II. Departemen Botani. Fakultas MIPA IPB. Bogor.
- Soerawijaya TH. 2006. Prospek dan tantangan pengembangan industri biodisel di Indonesia. Seminar nasional "Energi hayati sebagai solusi Krisis Energi: Peluang dan Tantangannya di Indonesia. UNS, Surakarta.
- Soepardi G. 1993. Sifat dan Ciri Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutikno. 2009. Fermentasi Tempe. UNS, Surakarta. <http://sutikno.blog.uns.ac.id/2009/04/28/fermentasitempe/>. [7 September 2016]
- Suita E. 2013. Saga Pohon (*Adenantha pavonina*). SERI Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan. Publikasi Khusus Balai Penelitian Teknologi Perbenihan Tanaman Hutan, Bogor.
- Setiadi Y. 1999. Status Penelitian Pemanfaatan Cendawan Mikoriza Arbuskula untuk Rehabilitasi Lahan Terdegradasi. Prosiding Seminar Mikoriza I. Kerjasama Asosiasi Mikoriza Indonesia, Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam, British Council. Bogor 15-16 November 1999.
- Setyaningsih L, Munawar Y, Turjaman M. 2000. Efektivitas Cendawan Mikoriza Arbuskula dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan Bitti. Prosiding Seminar Nasional Mikoriza I. Bogor.
- Widyati E. 2007. Formulasi Inokulum Mikroba: MA, BPF dan *Rhizobium* Asal Lahan Bekas Tambang Batubara untuk Bibit *Acacia crassicarpa* Cunn.Ex-Benth. Biodiversitas 8 (3): 238-241.