Pengaruh Aplikasi Cendawan Mikoriza dan Perlakuan Pemberian Air terhadap Peningkatan Kadar Asiatikosida Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban)

Roni Ramadhan ^{1*)}, Ellis Nihayati ²⁾, dan Sitawati ²⁾

¹⁾ Program Pascasarjana, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang 65145

²⁾ Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

^{*)} Alamat korespondensi : ramaroni.rr@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman pegagan memiliki salah satu kandungan bahan aktif penting yaitu asiatikosida. Salahsatu cara untuk meningkatkan kadar asiatikosida tanaman pegagan adalah dengan aplikasi cekaman air dan cendawan mikoriza. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh cendawan mikoriza dan cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pegagan untuk meningkatkan kadar asiatikosida. Penelitian secara faktorial dengan rancangan acak kelompok yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah 3 taraf dosis cendawan mikoriza yaitu tanpa cendawan mikoriza, 15 g polibag⁻¹ cendawan mikoriza dan 30 g polibag⁻¹ cendawan mikoriza. Faktor kedua adalah 4 taraf perlakuan cekaman air yaitu 100%, 75%, 50% dan 25% kapasitas lapang. Hasil penelitian menunjukkan terdapat interaksi antara cendawan mikoriza dengan perlakuan cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pegagan dalam meningkatkan kadar asiatikosida. Pada tingkat cekaman air 25% kapasitas lapang, perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ dan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ menghasilkan jumlah daun per rumpun, luas daun per rumpun, panjang tangkai daun per rumpun, panjang akar per rumpun, rasio tajuk akar dan kadar asiatikosida yang nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian cendawan mikoriza. Pada perlakuan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ dengan tingkat cekaman air 50% kapasitas lapang menunjukkan nilai kadar asiatikosida yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan cendawan mikoriza, namun tidak berbeda dengan perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹.

Kata kunci : cendawan mikoriza, pegagan, cekaman air, asiatikosida.

ABSTRACT

Centella asiatica has one of the important content, that is asiaticoside. One of the ways to increase level of asiaticoside are with drought stress and mycorrhizal fungus application. Research aims to determine the effect of mycorrhizal fungus and drought stress on growth and results to increase level of asiaticoside. The research was prepared using factorial randomized block design repeated three times. The first factor was the dose of mycorrhizal fungi, including without mycorrhizal fungi, mycorrhizal fungi 15 g polybags⁻¹ and mycorrhizal fungi 30 g polybag⁻¹. The second factor was drought stress, including 100%, 75%, 50% and 25% field capacity. The result of research showed that there was an interaction between mycorrhizal fungi with drought stress on the growth of *C. asiatica* in increasing asiaticoside level. At a water stress level of 25% of the field capacity, the treatment of mycorrhizal fungi 15 g polybags⁻¹ and mycorrhizal fungi 30 g polybags⁻¹ yielded the number of leaves per clump, the area of leaves per clump, the length of the leaf stalks per hill, root lengths per hill, And the level of asiaticoside is significantly higher than without giving mycorrhizal fungi. In the treatment of mycorrhizal fungi 30 g polybag⁻¹ with water stress level of 50% field capacity showed significantly higher asiaticoside value compared with no mycorrhizal fungi treatment, but no different from the treatment of mycorrhizal fungi 15 g polybag⁻¹.

Keywords : mycorrhizal fungi, *Centella asiatica*, drought stress, asiaticoside.

PENDAHULUAN

Tanaman pegagan (*Centella asiatica* L. Urban.) saat ini merupakan salah satu jenis tanaman obat yang memiliki pasar yang cukup potensial karena permintaan akan bahan baku pegagan yang sangat tinggi. Bagian tanaman yang dimanfaatkan adalah daun, dimana kandungan asiatikosida tertinggi terdapat pada

daun. Bahan utama yang dikandung tanaman pegagan antara lain asiatikosida (2,4%), brahminosida (1,6%), asam asiatat (2%) dan asam madekasat (2%). Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan industri obat tradisional adalah kurang tersedianya bahan baku. Sementara itu kebutuhan bahan baku terus meningkat, sebagai bahan baku industri obat tradisional, industri kosmetika, bahan untuk

bumbu rumah tangga, dan ekspor. Komoditas ini mengalami peningkatan produksi ekspor dilihat dari meningkatnya total berat bersih yang dikirim ke beberapa negara pada tahun 2010 sebesar 1.747 ton dan pada tahun 2011 sebesar 2.607 ton [1].

Penggunaan cendawan mikoriza merupakan salah satu perlakuan untuk meningkatkan kandungan asiatikosida tanaman pegagan karena cendawan mikoriza menginduksi lintasan *methylerythritol fosfat* sebagai salah satu lintasan dalam biosintesis metabolisme sekunder pada tanaman. Djazuli [2] menyatakan aplikasi cendawan mikoriza pada dosis 30 g pot⁻¹ yang dikombinasi dengan pupuk P mampu meningkatkan kadar bahan aktif sitosterol, stigmasterol, saponin dan bergapten simplisia tanaman purwoceng.

Cekaman kekeringan dapat meningkatkan kadar asiatikosida yang merupakan produk metabolit sekunder dimana pada kondisi tercekam, banyak metabolit tanaman yang dihasilkan untuk mencegah terjadinya oksidasi dalam sel. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rahardjo *et al.* [3], tanaman pegagan memberikan hasil kadar asiatikosida sebesar 3,56% pada titik optimum perlakuan cekaman air 53,9% kapasitas lapang.

Kondisi cekaman kekeringan akan mengaktifkan cendawan mikoriza melalui sebaran hifa di dalam tanah yang akan memperluas serapan air dan nutrisi bagi tanaman, sehingga nutrisi yang diserap akan meningkatkan sintesis metabolit sekunder pada tanaman inang. Infeksi cendawan mikoriza menginduksi perubahan metabolisme yang mempengaruhi sintesis terpenoid, minyak esensial, glukosinolat, fitoaleksin dan komponen fenol. Hazzoumi *et al.* [4] menyatakan hasil minyak esensial dari tanaman basil (*Ocimum gratissimum* L.) dipengaruhi oleh proses kolonisasi mikoriza, dimana kombinasi antara perlakuan cendawan mikoriza dan cekaman kekeringan dapat meningkatkan persentase hasil minyak esensial tanaman basil hingga 50% lebih tinggi daripada tanaman tanpa perlakuan cendawan mikoriza dan cekaman air.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan perlakuan cendawan mikoriza dan cekaman air untuk mengetahui potensi kedua perlakuan tersebut dalam meningkatkan kadar asiatikosida tanaman pegagan.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian, Cimanggu, Bogor. Terletak pada ketinggian 240 m dpl, dengan jenis tanah latosol. Sedangkan untuk analisa kadar asiatikosida dilaksanakan di Laboratorium Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Cimanggu, Bogor.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) secara faktorial yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah dosis cendawan mikoriza, terdiri dari 3 taraf, yaitu :

M1 = tanpa cendawan mikoriza,

M2 = cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹,

M3 = cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹.

Sedangkan faktor yang kedua adalah perlakuan pemberian air berdasarkan persentase kapasitas lapang yang terdiri dari 4 taraf perlakuan, yaitu :

P1 = 100% kapasitas lapang,

P2 = 75% kapasitas lapang,

P3 = 50% kapasitas lapang,

P4 = 25% kapasitas lapang.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian meliputi persiapan bahan tanaman, persiapan tanam dan penanaman, aplikasi perlakuan cendawan mikoriza, aplikasi perlakuan cekaman kekeringan, pemeliharaan dan panen.

Pengamatan

Pengamatan pertumbuhan tanaman non destruktif dilakukan setiap 2 minggu dimulai pada umur 2 MST sampai panen pada umur 14 MST. Pengamatan secara destruktif dilakukan pada umur 4, 8, 12 dan 14 MST. Parameter yang diamati meliputi : jumlah daun per rumpun, panjang tangkai daun per rumpun, jumlah tunas anakan per rumpun, luas daun per rumpun, laju pertumbuhan relatif, panjang akar per rumpun, volume akar per rumpun, rasio tajuk akar per rumpun, bobot kering total per rumpun, kadar asiatikosida dan produksi asiatikosida.

Analisa Data

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% untuk mengetahui ada tidaknya

interaksi atau pengaruh nyata dari perlakuan. Apabila terdapat interaksi atau pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT 5%, untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini interaksi antara cendawan mikoriza dengan cekaman air memberikan pengaruh pada jumlah daun per rumpun pada umur 6, 8, 10 dan 12 mst, panjang tangkai daun per rumpun pada umur 4, 6, 8, 10 dan 12 mst, luas daun per rumpun 4, 6, 8, 10 dan 12 mst, panjang akar per rumpun, rasio tajuk akar per rumpun dan kadar asiaticosida tanaman pegagan.

Gambar 1. Rerata jumlah daun per rumpun hasil interaksi cendawan mikoriza dan cekaman air pada umur 8 dan 12 mst

Pada tingkat cekaman air 25% kapasitas lapang, perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ dan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ menghasilkan jumlah daun per rumpun yang nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian cendawan mikoriza. Perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ pada tingkat cekaman air 50% dan 75% kapasitas lapang menunjukkan nilai rata-rata jumlah daun per rumpun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ dan tanpa perlakuan cendawan mikoriza. Hal tersebut diikuti oleh perbedaan nilai rata-rata panjang tangkai daun

per rumpun dan luas daun per rumpun secara umum nyata lebih tinggi akibat pemberian cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ dan 30 g polibag⁻¹ pada tingkat cekaman air 25% kapasitas lapang.

Gambar 2. Rerata panjang tangkai daun per rumpun hasil interaksi cendawan mikoriza dan cekaman air pada umur 8 dan 12 mst

Selain itu, perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ pada tingkat cekaman air 50% dan 75% kapasitas lapang juga menunjukkan nilai rata-rata panjang tangkai daun per rumpun dan luas daun per rumpun yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ dan tanpa perlakuan cendawan mikoriza.

Asosiasi cendawan mikoriza dengan tanaman pegagan dapat meningkatkan biomassa tanaman pada saat terjadi cekaman kekeringan sebagai akibat dari penyerapan air dalam tanah melalui sistem perakaran yang lebih efektif dan efisien. Adanya kontribusi cendawan mikoriza dapat memicu perubahan formasi akar tanaman sehingga dapat meningkatkan serapan air dari dalam tanah pada saat terjadi cekaman air. Hifa cendawan mikoriza pada akar tanaman inang memiliki potensi dalam menyerap unsur hara dan air yang dibutuhkan tanaman pada tanah yang kering [3].

Gambar 3. Rerata luas daun per rumpun hasil interaksi cendawan mikoriza dan cekaman air pada umur 8 dan 12 mst

Pada tingkat cekaman 50% kapasitas lapang perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ lebih baik dalam memanjangkan akar dibandingkan perlakuan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹, sedangkan pada tingkat cekaman 25% kapasitas lapang perlakuan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ lebih baik daripada perlakuan 15 g polibag⁻¹.

Gambar 4. Rerata panjang akar per rumpun hasil interaksi cendawan mikoriza dan cekaman air pada umur 14 mst

Dalam mengambil air di dalam tanah, akar tanaman pegagan mempunyai kesulitan jika rongga tanah lebih kecil daripada diameter akar, namun tanaman yang berasosiasi dengan cendawan mikoriza dapat melakukan penyerapan air dengan lebih baik karena hifa masih dapat bekerja untuk menyerap air tersebut. Hifa cendawan mikoriza berperan sebagai jembatan

yang menghubungkan akar dengan lengas tanah, sehingga lapisan tipis air dan alirannya ke akar dapat terpelihara [6].

Gambar 5. Rerata rasio tajuk akar per rumpun hasil interaksi cendawan mikoriza dan cekaman air pada umur 14 mst

Pada tingkat cekaman 50% kapasitas lapang, pemberian cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ menunjukkan nilai rata-rata rasio tajuk akar per rumpun yang lebih rendah dibandingkan perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ dan tanpa perlakuan cendawan mikoriza. Hal ini diduga cendawan mikoriza akan merangsang pertumbuhan perakaran yang lebih luas pada tanaman pegagan yang terkena cekaman air. Hartoyo [7] menyatakan kolonisasi cendawan mikoriza pada akar tanaman merubah arsitektur sistem perakaran secara umum, sehingga bobot kering akar cenderung meningkat pada tanaman yang di inokulasi cendawan mikoriza. Diduga kecepatan pertumbuhan akar lebih cepat atau setara dengan kecepatan tumbuhan bagian atas tanaman sehingga menyebabkan nisbah tajuk akar lebih rendah.

Gambar 6. Rerata Kadar Asiatikosida Hasil Interaksi Cendawan Mikoriza dan Cekaman Air

Pada perlakuan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ dengan tingkat cekaman air 50% kapasitas lapang menunjukkan nilai kadar asiatikosida yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan cendawan

mikoriza, namun tidak berbeda dengan perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil penelitian Hazzoumi *et al.* [4] yang menyatakan bahwa hasil minyak esensial dari tanaman basil (*Ocimum gratissimum* L.) dipengaruhi oleh proses kolonisasi cendawan mikoriza, dimana peningkatan hasilnya mencapai 37% lebih tinggi daripada tanaman tanpa perlakuan cendawan mikoriza, sedangkan kombinasi antara perlakuan cendawan mikoriza dan cekaman kekeringan dapat meningkatkan persentase hasil minyak esensial tanaman basil hingga 50% lebih tinggi daripada tanaman tanpa perlakuan cendawan mikoriza dan cekaman air.

Gambar 7. Pengaruh cendawan mikoriza dan cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman pegagan umur 14 mst. M1 = tanpa cendawan mikoriza, P1 = 100% kap. lapang, P2 = 75% kap. lapang, P3 = 50% kap. lapang, P4 = 25% kap. lapang.

Pada tingkat cekaman air 25% kapasitas lapang tanaman pegagan tidak mampu tumbuh. Namun pada tingkat cekaman air yang sama, dengan perlakuan cendawan mikoriza, tanaman pegagan mampu hidup namun pertumbuhannya terhambat. Hal ini karena cendawan mikoriza mampu membantu tanaman untuk menyerap hara dan air dari lokasi yang tidak terjangkau akar serta mampu melindungi tanaman dari cekaman biotik dan abiotik [8].

KESIMPULAN

1. Terjadi interaksi antara cendawan mikoriza dengan cekaman air terhadap pertumbuhan tanaman pegagan dalam meningkatkan kadar asiatikosida.
2. Pada tingkat cekaman air 25% kapasitas lapang, perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ dan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ menghasilkan jumlah daun per rumpun, luas daun per rumpun, panjang tangkai daun per

rumpun, panjang akar per rumpun, rasio tajuk akar dan kadar asiatikosida yang nyata lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian cendawan mikoriza.

3. Pada perlakuan cendawan mikoriza 30 g polibag⁻¹ dengan tingkat cekaman air 50% kapasitas lapang (1.03%) menunjukkan nilai kadar asiatikosida yang nyata lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa perlakuan cendawan mikoriza (0.96%), namun tidak berbeda dengan perlakuan cendawan mikoriza 15 g polibag⁻¹ (1.01%).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik. 2012. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia Ekspor 2010-2011. Jilid I. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- [2] Djazuli, M. 2011. Pengaruh Pupuk P dan Mikoriza terhadap Produksi dan Mutu Simplisia Purwoceng. *Bul. Littro.* 22 (2): 147 – 156.
- [3] Rahardjo, M., R. SMD, R. Fathan dan Sudiarto. 1999. Pengaruh Cekaman Air terhadap Mutu Simplisia Pegagan (*Centella asiatica* L.). *J. Littri.* 5 (3): 92 – 97.
- [4] Hazzoumi, Z., Y. Moustakime, E. Elharchli, and K. A. Joutei. 2015. Effect of Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF) and Water Stress on Growth, Phenolic Compound, Glandular Hairs, and Yield of Essential Oil in Basil (*Ocimum gratissimum* L.). *Chemical and Biological Technologies in Agriculture.* 2: 1-11.
- [5] Kapoor, R., H. Evelin, P. Mathur and B. Giri. 2013. Arbuscular Mycorrhiza: Approaches for Abiotic Stress Tolerance in Crop Plants for Sustainable Agriculture. Tuteja, N. and S. S. Gill (eds). 2013. *Plant Acclimation to Environmental Stress.* Springer. p 359 – 399.
- [6] Sastrahidayat, I. R. 2011. *Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian.* Universitas Brawijaya.
- [7] Hartoyo, B. 2012. Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula pada Penggunaan Pupuk Fosfor Alami dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan, Biomassa dan Produksi Asiatikosida Pegagan (*Centella asiatica* L. Urban) di Andosol. Disertasi. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- [8] Nusantara, A. D., R. Y. H. Bertham dan I. Mansur. 2012. *Bekerja dengan Fungi Mikoriza Arbuskula.* Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology.