

**Dosis Vesikular Arbuskular Mikoriza terhadap Pertumbuhan dan Kadar Minyak Atsiri Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) di Dataran Menengah**

***Vesicular Arbuscular Mycorrhiza Dosage on Growth and Essential Oil Content of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) in Medium Land***

Usman Siswanto<sup>1</sup>, Esna Dilli Novianto<sup>2</sup>, Anisa Saptarini<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Bengkulu

<sup>2</sup>Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agronomi, Universitas Tidar, Magelang

\*Email Penulis untuk korespondensi : usiswanto@yahoo.com

**ABSTRAK**

Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan salah satu spesies tanaman penghasil minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri pada tanaman rosemary banyak dimanfaatkan dalam dunia kesehatan, seperti untuk aromaterapi. Pemberian Vesikular Arbuskular Mikoriza (VAM) dapat mempengaruhi kadar minyak atsiri. Cendawan VAM merupakan salah satu kelompok cendawan yang hidup di dalam tanah dan bermanfaat bagi tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis VAM yang paling tepat untuk pertumbuhan dan kandungan minyak atsiri pada tanaman rosemary. Penelitian dilaksanakan dari Desember 2021 sampai Maret 2022 di Rumah Atsiri Indonesia, Watusambang, Plumbon, Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah dengan ketinggian tempat  $\pm$  860 m di atas permukaan laut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan faktor tunggal yaitu dosis vesikular arbuskular mikoriza (VAM) yang terdiri dari tanpa mikoriza (D0), 5 g mikoriza per tanaman (D1), 10 g mikoriza per tanaman (D2), 15 g mikoriza per tanaman (D3), 20 g mikoriza per tanaman (D4). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah cabang, panjang akar (cm), jumlah akar, bobot segar tanaman bagian atas (g), bobot segar akar (g) dan kandungan minyak atsiri (%). Hasil menunjukkan bahwa tinggi tanaman, diameter batang dan kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh dosis VAM. Dosis VAM 20 g/tanaman menghasilkan rata-rata tinggi tanaman 17,33 cm, diameter batang 1,47 mm, dan kadar minyak atsiri 4,38%. VAM dapat direkomendasikan untuk tanaman rosemary.

Kata kunci : kesehatan, aromaterapi, cendawan, nutrisi

**ABSTRACT**

*Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) is one of the essential oil-producing plant species. The essential oil content in rosemary plants is widely used in the world of health, such as for aromatherapy. Giving Vesicular Arbuscular Mycorrhiza (VAM) can affect essential oil levels. VAM fungi are a group of fungi that live in the soil and are beneficial to plants. This study aims to determine the most appropriate dose of VAM for growth and essential oil content in rosemary plants. The research was conducted from December 2021 to March 2022 at Rumah Atsiri Indonesia, Watusambang, Plumbon, Tawangmangu, Karanganyar, Central Java with an altitude of  $\pm$  860 m above sea level. The study used a Randomized Complete Block Design (RCBD) with a single factor, namely the dose of vesicular arbuscular mycorrhiza (VAM) consisting of no mycorrhiza (D0), 5 g mycorrhiza per plant (D1), 10 g mycorrhiza per plant (D2), 15 g mycorrhiza per plant (D3), 20 g mycorrhiza per plant (D4). The parameters observed were plant height (cm), stem diameter (cm), number of branches, root length (cm), number of roots, fresh weight of upper plants (g), fresh weight of roots (g) and essential oil*

content (%). The results showed that plant height, stem diameter and essential oil content were influenced by the dose of VAM. VAM dose of 20 g/plant produced an average plant height of 17.33 cm, stem diameter of 1.47 mm, and essential oil content of 4.38%. VAM can be recommended for rosemary plants.

*Keywords: health, aromatherapy, fungi, nutrition*

## **Pendahuluan**

Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) merupakan salah satu spesies tanaman penghasil minyak atsiri. Tanaman ini memiliki fungsi sebagai rempah yang digunakan pada beberapa hidangan masakan dan herba. Kandungan minyak atsiri pada tanaman rosemary banyak sebagai aromaterapi karena terdapat kandungan minyak atsiri yang berdampak positif terhadap tubuh. Kadar minyak atsiri yang dihasilkan pada tanaman rosemary adalah 1,24% dan 1,41% (Hendrawy, *et al* 2017). Tanaman rosemary merupakan salah satu jenis tanaman obat dan bahan rempah, serta termasuk dalam tanaman herbal aromatik karena memiliki aroma yang khas.

Tanaman ini banyak digunakan karena memiliki aroma yang khas dan kaya akan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antioksidan alami, dan sebagai aromaterapi yang mampu membantu fungsi kerja otak (Andrade, *et al.*, 2018). Tanaman rosemary memiliki kandungan yang didominasi oleh linalool, borneol, dan kamfer disamping kandungan minyak atsiri lainnya seperti hidrokarbon, alkohol, keton, fenol, ester, dan lakton. Selain itu, roemary juga mengandung karnosol, rosmasol, isoros-masol, epirosmasol, rosmari-difenol, dan rosmariquinon (Utomo dan Supriyatna, 2014).

Salah satu unsur hara makro yang berperan dalam produksi dan kualitas minyak atsiri adalah unsur nitrogen. Produksi minyak atsiri pada tanaman dapat meningkat dengan penambahan penyerapan satuan kadar N dan P. Pemberian unsur hara kalium pada tanaman herba dapat menghasilkan peningkatan rendemen minyak atsiri. Aplikasi K sebanyak 30 kg/ha menghasilkan rendemen minyak atsiri sebesar 6,9 7,5% (Gusmaini dan Syakir, 2020). Unsur N total yang terkandung pada tanaman akan mempengaruhi kadar minyak atsiri.

Cendawan vesikular arbuskular mikoriza merupakan salah satu kelompok cendawan yang hidup di dalam tanah, cendawa ini termasuk ke dalam golongan endomikoriza yang mempunyai struktur hifa yang disebut arbuskular. Arbuskular memiliki peran sebagai tempat kontak dan transfer hara mineral antara cendawan dan tanaman inangnya pada jaringan korteks akar (Sukmawaty dkk, 2016).

Selain berperan dalam ketersediaan unsur hara, cendawan vesikular arbuskular mikoriza juga berperan dalam pengendalian tanaman. Secara histologis tanaman yang terinfeksi cendawan vesikular arbuskular mikoriza akan mengalami proses lignifikasi pada bagian parenkim dari jaringan akar yang ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi ungu. Pemberian vesikular arbuskular mikoriza dapat mempengaruhi kadar minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman. Pemberian vesikular

arbuskular mikoriza dengan dosis 5 g/tanaman, 10 g/tanaman, dan 15 g/tanaman meningkatkan kandungan minyak atsiri pada rimpang jahe emprit (Despita, 2014).

## Metodologi

Penelitian dilaksanakan mulai Desember 2021 sampai Maret 2022. Lokasi penelitian berada di Rumah Atsiri Indonesia Jl. Watusambang, Watusambang, Plumbon, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah dengan ketinggian tempat  $\pm$  860 m di atas permukaan laut. Penelitian untuk pengujian kadar minyak atsiri dilakukan bulan Maret sampai April 2022 di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tidar.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Penelitian terdiri dari satu faktor yaitu dosis vesikular arbuskular mikoriza (VAM) dengan 5 perlakuan, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan tersebut meliputi: D0 : Tanpa mikoriza (kontrol); D1 : 5 g mikoriza per tanaman; D2 : 10 g mikoriza per tanaman; D3 : 15 g mikoriza per tanaman; D4 : 20 g mikoriza per tanaman. Data dianalisis dengan analysis of varians (ANOVA) pada taraf 0,05 dan 0,01. Apabila berbeda nyata, hasil analisis keragaman diuji lanjut dengan menggunakan uji lanjut DMRT pada taraf 0,05.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan analisis data dosis VAM berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman dan kadar minyak atsiri serta berpengaruh nyata terhadap diameter batang. rosemary. Namun jumlah cabang, berat segar tanaman bagian atas, berat segar akar, panjang akar, dan jumlah akar tidak dipengaruhi oleh dosis VAM (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai F hitung pengaruh dosis VAM terhadap pertumbuhan dan kadar minyak atsiri tanaman rosemary.

Parameter pengamatan	F-hitung
Tinggi tanaman (cm)	6,24 **
Jumlah cabang	0,31 ns
Diameter batang (mm)	3,02 *
Berat segar tanaman atas (g)	0,86 ns
Berat segar akar (g)	1,23 ns
Panjang akar (cm)	1,36 ns
Jumlah akar	1,96 ns
Kadar minyak atsiri (%)	5,41 **

Keterangan: \*\*: berbeda sangat nyata; \*: berbeda nyata; ns: tidak berbeda nyata

Dosis VAM 20 g/tanaman menghasilkan tinggi tanaman 17,33 cm yaitu paling tinggi dibandingkan dengan dosis lain (Tabel 2). Aplikasi VAM menyebabkan kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara bekerja lebih optimal jika dibandingkan tanpa aplikasi VAM. Hal tersebut menyebabkan unsur hara bagi tanaman lebih banyak tersedia, sehingga metabolisme dalam pertumbuhan dapat berjalan sangat baik. Menurut Muna dan Rahayu (2015), VAM berperan

meningkatkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang dibutuhkan dan memacu metabolisme untuk pertumbuhan. Tersedianya nutrisi untuk metabolisme sel mengakibatkan meristem apikal pada ujung batang menjadi aktif membelah, sehingga terjadi pemanjangan sel dan pembentangan yang mengakibatkan tanaman bertambah tinggi. Selain itu, tanaman tidak mengalami hambatan fase pertumbuhan vegetatif. Penambahan

VAM 20 g/tanaman menghasilkan diameter batang 1,47 mm, namun tidak berbeda nyata dengan penambahan VAM 15 g/tanaman yang menghasilkan diameter batang 1,33 mm. sehingga pemberian VAM 20 g/tanaman merupakan dosis paling sesuai terhadap diameter batang rosemary (Tabel 2). Peningkatan diameter batang disebabkan adanya dampak dari infeksi mikoriza pada perakaran rosemary.

Tabel 2. Uji DMRT pengaruh dosis VAM terhadap tinggi tanaman dan diameter batang rosemary

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Diameter batang (mm)
D0	12,29 c	0,94 c
D1	13,83 bc	1,09 bc
D2	14,25 bc	1,20 bc
D3	14,83 b	1,30 ab
D4	17,33 a	1,47 a

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

VAM meningkatkan kemampuan akar untuk menyerap fosfor (P) dan mineral penting lainnya yang berperan dalam proses metabolisme tanaman. Fosfor merupakan elemen penting dalam sintesis ATP dan pembentukan dinding sel, yang secara langsung berkontribusi pada pertumbuhan dan diameter batang (Smith dan Read, 2008). Daras dkk, (2013) menyatakan bahwa peningkatan diameter batang pada tanaman dikotil berhubungan erat dengan sistem perakaran tanaman yang terbentuk. Aplikasi mikoriza juga berhubungan erat dengan tingkat infeksi akar oleh mikoriza. Terjadinya infeksi akar akan membentuk sistem perakaran tanaman untuk memperoleh unsur hara dan air dari tanah secara optimal, sehingga memperoleh pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Peningkatan diameter batang karena perbaikan sistem perakaran tanaman yang disebabkan oleh infeksi akar dengan VAM.

Mikoriza juga merangsang produksi hormon seperti auksin dan sitokinin, yang mendorong pembelahan dan pemanjangan sel, sehingga mempengaruhi peningkatan diameter batang (Tahat dan Sijam, 2012). VAM membantu tanaman mengatasi kondisi stres abiotik, seperti kekeringan dan salinitas tinggi. Dengan stres yang berkurang, tanaman dapat mengalokasikan lebih banyak energi untuk pertumbuhan vegetatif, termasuk batang (Miransari, 2010).

Dosis VAM 20 g/tanaman menghasilkan kadar minyak atsiri lebih tinggi dibandingkan dosis lainnya. Dosis VAM 20 g/tanaman menghasilkan kadar minyak atsiri 4,38%, sementara dosis VAM 15 g/tanaman menghasilkan kadar minyak atsiri 3,44% (Tabel 3).

Tabel 3. Uji DMRT pengaruh dosis VAM terhadap kadar minyak atsiri rosemary

Perlakuan	Kadar minyak atsiri (%)
D0 (0 g/tanaman)	1,69 c
D1 (5 g/tanaman)	2,10 bc
D2 (10 g/tanaman)	2,95 bc
D3 (15 g/tanaman)	3,44 ab
D4 (20 g/tanaman)	4,38 a

Keterangan: Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak beda nyata.

VAM mampu meningkatkan penyerapan unsur hara yang ada pada media tanam, sehingga kebutuhan unsur hara tanaman terpenuhi. Selanjutnya unsur hara ini diangkut ke seluruh tanaman termasuk bagian tajuk. Meningkatnya penyerapan menyebabkan meningkatnya baik metabolit primer maupun metabolit sekunder.

Kadar minyak atsiri dalam tanaman sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk ketersediaan nutrisi dan kondisi fisiologis yang dapat dioptimalkan oleh keberadaan VAM. Mikoriza meningkatkan penyerapan fosfor yang merupakan komponen penting dalam jalur metabolisme tanaman. Fosfor mendukung aktivitas enzimatik yang terlibat dalam biosintesis minyak atsiri (Kapoor *et al.*, 2004).

VAM mempengaruhi metabolisme sekunder tanaman, yang sering kali dikaitkan dengan peningkatan produksi minyak atsiri. Misalnya, penelitian menunjukkan bahwa tanaman yang bersimbiosis dengan VAM memiliki kadar minyak atsiri yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman non-mikoriza (Bona *et al.*, 2015).

VAM dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap patogen, yang mengurangi stres biotik dan memungkinkan tanaman untuk lebih fokus pada produksi minyak atsiri (Siqueira *et al.*, 2008). Pemberian nitrogen pada tanaman dapat merangsang pertumbuhan luas daun selama pertumbuhan vegetatif dan meningkatkan proses asimilasi tanaman serta produksi minyak. Unsur nitrogen dengan optimal dapat terserap karena VAM membantu tanaman menyerap unsur hara makro dan mikro sehingga unsur nitrogen tersebut meningkatkan proses asimilasi tanaman serta produksi minyak atsiri (Jones, 2012).

VAM meningkatkan penyerapan nutrisi oleh tanaman, termasuk mineral-mineral yang berperan penting dalam biosintesis senyawa metabolit sekunder seperti minyak atsiri. Misalnya,

peningkatan ketersediaan fosfor dan magnesium dapat merangsang enzim-enzim yang terlibat dalam jalur biosintesis minyak atsiri. ungi mikoriza dapat mempengaruhi metabolisme tanaman dengan mengubah pola metabolit sekunder. Ini bisa berarti peningkatan sintesis minyak atsiri atau perubahan dalam komposisi kimia minyak atsiri. VAM sering meningkatkan aktivitas enzim yang berhubungan dengan produksi minyak atsiri, sehingga kadar dan kualitas minyak atsiri bisa lebih tinggi. VAM juga dapat membantu tanaman untuk lebih tahan terhadap serangan patogen, yang dapat mengurangi stres dan memungkinkan tanaman untuk lebih fokus pada produksi senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti minyak atsiri (USDA, 2021).

Vesikular arbuskular mikoriza memainkan peran penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman melalui peningkatan penyerapan nutrisi, terutama fosfor, yang berkontribusi pada peningkatan diameter batang dan kadar minyak atsiri. Dengan adanya VAM, tanaman menjadi lebih efisien dalam menyerap nutrisi dan lebih tahan terhadap stres, yang pada akhirnya meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen, termasuk minyak atsiri yang sangat berharga dalam industri obat-obatan, kosmetik, dan aromaterapi.

### **Kesimpulan dan Saran**

VAM dapat direkomendasikan untuk diberikan dalam melakukan budidaya tanaman rosemary. Penambahan VAM 20 g/tanaman menghasilkan rata-rata tinggi tanaman 17,33 cm, diameter batang 1,47 mm, dan kadar minyak atsiri sebanyak 4,38%.

### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih kepada Rumah Atsiri Indonesia Watusambang Tawangmangu yang telah mengizinkan untuk melakukan riset rosemary dan Laboratorium Fakultas Pertanian Untidar yang telah memfasilitasi Analisa kadar minyak atsiri.

### **Daftar Pustaka**

- Andrade, J. M., C. Faustino, C. Garcia, D. Ladeiras, C. P. Reis, dan P. Rijo. 2018. *Rosmarinus officinalis* L.: an update review of its phytochemistry and Biological Activity. Future Science OA, vol. 4(2).
- Bona, E., Cantamessa, S., Massa, N., Manassero, P., Marsano, F., Copetta, A., dan Berta, G. 2015. Arbuscular mycorrhizal fungi and plant growth-promoting pseudomonads improve yield and quality of *Artemisia annua* L., an essential oil-producing plant. Mycorrhiza, 25(6), 485-494.
- Daras, U., O. Trisilawati, dan I. Sobari. 2013. Pengaruh mikoriza dan amelioran terhadap pertumbuhan benih kopi. Buletin RISTRI, 4(2): 145-156.
- Despita, R. 2014. Pengaruh Jenis Pupuk Kandang dan Dosis Vesicular Arbuscular Mycorrhizal terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Kandungan Bahan Aktif Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Rosc.). Tesis. Universitas Sebelas Maret.
- Gusmaini dan M, Syakir. 2020. Efek kalium terhadap pertumbuhan, produksi, dan mutu seraiwangi. Jurnal Penelitian Tanaman, 26(1): 32-39.
- Hendrawy, S. F., M. S. Hussein, H. M. Amer, dan A. E. El-Gohary. 2017. Effect of soil type on growth, production, and essential oil constituents of rosemary (*Rosmarinus officinalis*). Asian J Agri and Boil, 5(4): 303-311.
- Jones, J.B. Jr. 2012. Plant Nutrition and Soil Fertility Manual. CRC Press. New York.

- Kapoor, R., Giri, B., dan Mukerji, K. G. 2004. Improved growth and essential oil yield and quality in *Foeniculum vulgare* Mill. on mycorrhizal inoculation supplemented with P-fertilizer. *Bioresource Technology*, 93(3), 307-311
- Miransari, M. 2010. Contribution of arbuscular mycorrhizal symbiosis to plant growth under different types of soil stress. *Plant Biology*, 12(4), 563-569.
- Muna, K dan E. S. Rahayu. 2015. Optimasi medium pembibitan kawista (*Limonia acidissima* L.) dengan mikoriza vesicular arbuskular (MVA) dan kompos. *Unnes Journal of Life Science*, 4 (1): 22-28.
- Siqueira, J. O., Safir, G. R., dan Nair, M. G. 2008. Influence of arbuscular mycorrhizal fungi on the growth and essential oil production of *Ocimum basilicum* L. *Mycorrhiza*, 7(1), 43-48.
- Smith, S. E. dan Read, D. J. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis* (3rd ed.). San Diego: Academic Press.
- Sukmawaty, E., Hasnafi, dan Asriani. 2016. Identifikasi cendawan mikoriza arbuskula dari perakaran tanaman pertanian. *Biogenesis Jurnal Ilmiah Biologi*, 4(1): 16-20.
- Tahat, M. M. dan Sijam, K. 2012. Mycorrhizal fungi and abiotic environmental conditions relationship. *Research Journal of Environmental Sciences*, 6(3), 125-133.
- USDA. 2021. *Rosmarinus officinalis* L. Rosemary. <https://plants.sc.egov.usda.gov/home/plantProfile?symbol=ROOF>. 9 Oktober 2021 (11.02 WIB).
- Utomo, P. P dan N., Supriyatna. 2014. Perbandingan daya proteksi losion anti nyamuk dari beberapa jenis minyak atsiri tanaman pengusir nyamuk. *BIOPROPAL INDUSTRI*, 5(2):79-84.