

**RESPON TANAMAN AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides* L.)
TERHADAP PEMBERIAN ASAM SALISILAT DAN FUNGI
MIKORIZA ARBUSKULA DI TANAH SALIN**

S K R I P S I

Oleh:

**FEBRIYANA KUSUMA WARDANA
NPM : 1504290069
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

**RESPON TANAMAN AKAR WANGI (*Vetiveriazizanioides* L.)
TERHADAP PEMBERIAN ASAM SALISILAT DAN FUNGI
MIKORIZA ARBUSKULA DI TANAH SALIN**

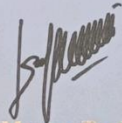
SKRIPSI

Oleh:

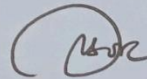
FEBRIYANA KUSUMA WARDANA
1504290069
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi S1 pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing



Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.
Ketua



Alhar Navita, S.P., M.P.
Anggota

Disahkan Oleh :
Dekan




Ir. Asritanarni Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 10 Oktober 2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Febriyana Kusuma Wardana
NPM : 150490069

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Respon Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Pemberian Asam Salisilat dan Fungi Mikoriza Arbuskular Di Tanah Salin adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari diri saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2019

Yang menyatakan



Febriyana Kusuma Wardana

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul **“Respon Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Terhadap Pemberian Asam Salisilat dan Fungi Mikoriza Arbuskular di Tanah Salin”** dibimbing oleh : Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si selaku ketua komisi pembimbing dan Aisar Novita, S.P., M.P selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap pemberian asam salisilat dan mikoriza vesikuler arbuskular di tanah salin.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2019 sampai dengan bulan April 2019 di rumah kaca lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jalan Tuar No. 65 Kecamatan Medan Amplas, dengan ketinggian tempat \pm 27 meter dari permukaan laut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor, faktor pertama yaitu aplikasi asam salisilat dengan 4 taraf yaitu : A_0 = Kontrol, A_1 = 50 ppm/plot, A_2 = 100 ppm/plot, A_3 = 150 ppm/plot dan faktor yang kedua yaitu aplikasi Fungi mikoriza arbuskular dengan 3 taraf perlakuan yaitu : F_0 = Kontrol, F_1 = 15 g/polybag, F_2 = 30 g/polybag. Terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 36 satuan percobaan, jumlah tanaman per plot 4 tanaman dengan 3 tanaman sampel, jumlah tanaman seluruhnya 144 tanaman dengan jumlah tanaman sampel seluruhnya 108 tanaman. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, panjang akar, volume akar, berat basah akar, berat kering akar, jumlah stomata, dan tebal kutikula.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis of varians (ANOVA α = 5 %) dan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian asam salisilat berpengaruh nyata pada perlakuan A_3 (150 ppm/plot) dan A_2 (100 ppm/plot) terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, berat basah akar, berat kering akar, jumlah stomata dan tebal kutikula. Sedangkan aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular berpengaruh nyata pada perlakuan F_2 (30 g/polybag) terhadap parameter jumlah daun, jumlah anakan, berat basah akar dan berat kering akar. Sedangkan interaksi dari kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh apapun terhadap semua parameter pengamatan.

SUMMARY

This study entitled “**Response of Vetiver Root (*Vetiveria zizanioides* L.) on Salicylic Acid and Arbuscular Mycorrhiza Fungi in Salinity**“ Supervised by Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., as a chairman of advisory committee and Aisar Novita, S.P., M.P., as a member of the advisory committee. This study aims determine the response of vetiver root (*Vetiveria zizanioides* L.) on salicylic acid and vesicular arbuscular mycorrhiza in salinity.

This study was conducted in February 2019 to April 2019 at the experimental screen house of the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Sumatera Utara Tuar street No. 65 of Medan Amplas, at \pm 27 meters above sea level. This research used Factorial Randomized Block Design with 2 factors, the first factor was salicylic acid with 4 levels, they were : A_0 = Control, A_1 = 50 ppm / plot, A_2 = 100 ppm / plot, A_3 = 150 ppm / plot and the second factor Arbuscular Mycorrhiza Fungi with 3 levels of treatment, they were : F_0 = Control, F_1 = 15 g / polybag, F_2 = 30 g / polybag. There was 12 treatment combinations which 3 times repeated to produce 36 experimental units, the number of plants per plot of 4 plants with 3 sample plants, the total number of plants was 144 plants with a total sample of 108 plants. The parameters measured were plant height, number of leaves, number of tillers, root length, root volume, root wet weight, root dry weight, stomata number, and cuticle thickness.

Observation analysis using analysis of variance (α = 5% ANOVA) and continued Duncan Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the salicylic acid had significant effect on the treatment of A_3 (150 ppm / plot) and A_2 (100 ppm / plot) on parameters of plant height, leaf number, root length, root wet weight, root dry weight, stomata and cuticle thickness. At the application of arbuscular mycorrhiza fungi had significant affected on parameters of leaf number, number of tillers, root wet weight and root dry weight. The interaction of the two treatments on all parameters observed had no significant effect.

RIWAYAT HIDUP

FEBRIYANA KUSUMA WARDANA, dilahirkan pada tanggal 26 Februari 1998, di Klaten Jawa Tengah. Anak kedua dari tiga bersaudara dari Sunardi, S.E. dan Lilis Suryaningsih, S.H. Riwayat pendidikan formal yang pernah di tempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2009 telah menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 014 Darul Ikhsan Dumai.
2. Tahun 2012 telah menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Dumai.
3. Tahun 2015 telah menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMA Swasta YKPP Dumai.
4. Tahun 2015 melanjutkan pendidikan Strata (S1) Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan.

Kegiatan yang pernah di ikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU antara lain :

1. Mengikuti Masa Penyambutan Mahasiswa Baru (MPMB) Kolosal dan Fakultas (2015).
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kolosal dan Fakultas (2015).
3. Praktek Kerja Lapangan (PKL) di perkebunan PTP Nusantara III Kebun Sei Silau, Kabupaten Asahan, pada tahun 2018.
4. Melaksanakan Penelitian dan praktek Skripsi di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang beralamat di Jalan Tuar No. 65 Kecamatan Medan Amplas, dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl,

mulai bulan Februari 2019 sampai bulan April 2019 dengan judul penelitian

“Respon Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap

Pemberian Asam Salisilat dan Fungi Mikoriza Arbuskular di Tanah

Salin”

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Respon Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Pemberian Asam Salisilat dan Fungi mikoriza arbuskular di Tanah Salin”**

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas doa, bimbingan dan dukungan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai dengan baik. Untuk itu dengan penuh ketulusan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan dukungan, kasih sayang dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, sekaligus Ketua Komisi Pembimbing.
4. Ibu Dr. Wan Arfiani Barus, S.P., M.P., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Anggota Komisi Pembimbing.
6. Seluruh staf pengajar dan karyawan/pegawai biro administrasi Fakultas Pertanian UMSU.
7. Teman-teman mahasiswa Fakultas Pertanian seluruhnya

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, untuk itu kritik dan saran penulis harapkan dalam penyempurnaan skripsi ini.

Medan, Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN.....	i
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
PENDAHULUAN.....	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Penelitian.....	3
Hipotesis Penelitian	3
Kegunaan Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	4
Botani Tanaman.....	4
Syarat Tumbuh.....	5
Peranan Asam Salisilat	6
Peranan Fungi mikoriza arbuskular.....	7
BAHAN DAN METODE.....	9
Tempat dan Waktu Penelitian.....	9
Bahan dan Alat.....	9
Metode Penelitian.....	9
Pelaksanaan Penelitian.....	12
Persiapan Areal.....	12
Persiapan Media Tanam.....	12
Pengisian Tanah Salin.....	12
Penyusunan Polybag.....	12
Persiapan Bibit.....	12
Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular	12
Penanaman	13
Aplikasi Asam Salisilat.....	13

Pemeliharaan Tanaman.....	13
Panen	14
Parameter Pengamatan.....	14
Tinggi Tanaman (cm).....	14
Jumlah Daun (helai).....	14
Jumlah Anakan	15
Panjang Akar (cm).....	15
Volume Akar (ml).....	15
Bobot Basah Akar (g).....	15
Bobot Kering Akar (g)	15
Jumlah Stomata.....	15
Tebal Kutikula (μm).....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
KESIMPULAN DAN SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Rataan Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) umur 2, 4, 6, dan 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	17
2.	Rataan Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) umur 2, 4, 6, dan 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	20
3.	Rataan Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	24
4.	Rataan Panjang Akar Tanaman Akar Wangi (cm) umur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	26
5.	Rataan Volume Akar Tanaman Akar Wangi (ml) umur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	28
6.	Rataan Bobot Basah Akar Tanaman Akar Wangi (g) umur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	29
7.	Rataan Bobot Kering Akar Tanaman Akar Wangi (g) umur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	32
8.	Rataan Jumlah Stomata Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	36
9.	Rataan Tebal Kutikula Tanaman Akar Wangi (μm) umur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA	38

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Grafik Tinggi Tanaman Akar Wangi berumur 2, 4, 6 dan 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat	18
2.	Grafik Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi berumur 2 dan 6 MST dengan aplikasi Asam Salisilat	21
3.	Grafik Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi berumur 2, 4, dan 8 MST dengan aplikasi FMA	22
4.	Grafik Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi FMA	25
5.	Grafik Panjang Akar Tanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat.....	27
6.	Grafik Berat Basah Akar Tanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat	30
7.	Grafik Berat Basah AkarTanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi FMA.....	31
8.	Grafik Berat Kering Akar Tanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat	33
9.	Grafik Berat Kering AkarTanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi FMA.....	34
10.	Grafik Jumlah StomataTanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat.....	36
11.	Grafik Tebal KutikulaTanaman Akar Wangi berumur 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Penelitian.....	45
2.	Bagan Sampel Penelitian.....	46
3.	Deskripsi Tanaman Akar Wangi Varietas Verina 1.....	47
4.	Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 2 MST.....	48
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2 MST.....	48
6.	Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 4 MST.....	49
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 4 MST.....	49
8.	Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 6 MST.....	50
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 6 MST.....	50
10.	Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 8 MST.....	51
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	51
12.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 2 MST.....	52
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi Umur 2 MST.....	52
14.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 4 MST.....	53
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah DaunTanaman Akar Wangi Umur 4 MST.....	53
16.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 6 MST.....	54
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah DaunTanaman Akar Wangi Umur 6 MST.....	54
18.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 8 MST.....	55
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah DaunTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	55
20.	Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	56
21.	Daftar Sidik Ragam Jumlah AnakanTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	56
22.	Panjang Akar Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 8 MST.....	57
23.	Daftar Sidik Ragam Panjang AkarTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	57
24.	Volume Akar Tanaman Akar Wangi (ml) Umur 8 MST.....	58

25. Daftar Sidik Ragam Volume AkarTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	58
26. Berat Basah Akar Tanaman Akar Wangi (g) Umur 8 MST.....	59
27. Daftar Sidik Ragam Berat Basah AkarTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	59
28. Berat Kering Akar Tanaman Akar Wangi (g) Umur 8 MST.....	60
29. Daftar Sidik Ragam Berat Kering AkarTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	60
30. Jumlah Stomata Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST	61
31. Daftar Sidik Ragam Jumlah StomataTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	61
32. Tebal Kutikula Tanaman Akar Wangi (μm) Umur 8 MST.....	62
33. Daftar Sidik Ragam Tebal KutikulaTanaman Akar Wangi Umur 8 MST.....	62

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) merupakan tanaman obat yang mempunyai aroma lembut yang ditimbulkan asam vetivenat dan adanya senyawa vetirol serta mengandung minyak atsiri di bagian akarnya. Kandungan kimia akar wangi sangat penting karena memiliki bahan fungisida, herbisida dan insektisida dan memiliki sifat refelen yang digunakan sebagai anti semut, lalat, kutu busuk dan ngengat (Rosman dan Setiawan, 2014). Akar wangi adalah contoh tanaman yang berpotensi untuk dijadikan barang atau produk pertanian bernilai tinggi, akar wangi juga salah satu komoditas ekspor unggulan Indonesia yang berpotensi (Kairupan *dkk.*, 2016).

Tanah salin merupakan tanah yang mengandung garam tinggi mudah larut yang jumlahnya cukup besar bagi pertumbuhan kebanyakan tanaman seperti klorida atau sulfat (Kusmiyati *dkk.*, 2009). Tanah bergaram yang mengandung NaCl tinggi dan kurang tepat untuk digunakan menjadi media pertumbuhan tanaman karena kadar garam pada jumlah tertentu mempunyai dampak bagi pertumbuhan tanaman. Kadar garam tinggi dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena Na bagi tanaman tidak terlalu dibutuhkan dalam jumlah banyak, jika Na masuk ke dalam jaringan tanaman di ambang batas yang mampu di tolerir tanaman, tanaman akan keracunan. Konsentrasi Cl yang tinggi pada eksternal solute di sekitar tanah dan perakaran dalam bentuk yang terlarut akan mengganggu laju serapan ion. Menurut penelitian Barus (2013) pada persemaian padi tanggap delapan varietas padi akibat cekaman salinitas nyata mempengaruhi potensi tumbuh, daya kecambah, dan indeks vigor. Namun, dengan pemberian

asam askorbat mampu membantu padi sawah untuk tumbuh dan berproduksi lebih baik di tanah salin dengan adanya perubahan komponen vegetatif, komponen fisiologis, dan komponen generati terkait perannya sebagai antioksidan untuk mengatasi stress oksidatif yang terjadi akibat cekaman salinitas.

Sehingga upaya yang dilakukan untuk memanfaatkan tanah salin adalah dengan menambahkan asam salisilat dengan sebagai antioksidan yang mampu meningkatkan metabolit sekunder pada tanaman. Asam salisilat merupakan senyawa fenolik yang berperan dalam meregulasi pertumbuhan tanaman khususnya aktivitas fisiologis seperti fotosintesis, metabolise nitrat, produksi etilen, pembungaan dan melindungi cekaman biotik maupun abiotik. Beberapa hasil penelitian menunjukkan ada keterkaitan antara faktor cekaman biotik dan abiotik dengan timbulnya serangan penyakit, dan asam salisilat mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap cekaman yang terjadi (Efendi, 2016).

Menurut penelitian Novita *dkk* (2015) pemberian asam salisilat (0,5 mM) pada kondisi cekaman salinitas ($4-5 \text{ dsm}^{-1}$) pada tanaman rosella belum dapat meningkatkan tebal kutikula, namun jika dilihat dari rata-rata tanaman yang mampu bertahan dihasilkan peningkatan tebal kutikula yang paling tebal terdapat pada tanaman rosella yang mendapat perlakuan cekaman salinitas.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk mengatasi cekaman salinitas adalah dengan inokulasi fungi mikoriza arbuskular (FMA). Aplikasi FMA dapat mengatasi cekaman salinitas melalui berbagai mekanisme seperti peningkatan serapan hara, menghasilkan hormon pertumbuhan tanaman, serta merubah fisiologis dan biokimia tanaman inang. Inokulasi FMA juga dapat meningkatkan proses fisiologi tanaman inang seperti peningkatan kapasitas absorpsi unsur hara

oleh tanaman dengan peningkatan tekanan hidrolis akar dan mempertahankan tekanan osmotik dan komposisi karbohidrat (Sitanggang *dkk.*, 2014).

Berdasarkan hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai respon tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap pemberian asam salisilat dan cendawan FMA di tanah salin. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai pedoman para petani agar dapat membudidayakan tanaman akar wangi dengan memanfaatkan lahan marginal seperti tanah salin yang diberi perlakuan dengan dosis tertentu.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap pemberian asam salisilat dan fungi mikoriza arbuskular di tanah salin.

Hipotesis Penelitian

1. Adanya respon tanaman akar wangi terhadap pemberian asam salisilat.
2. Adanya respon tanaman akar wangi terhadap pemberian FMA.
3. Adanya interaksi pemberian asam salisilat dan FMA terhadap tanaman akar wangi di tanah salin.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan dalam penyusunan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani Tanaman

Klasifikasi tanaman akar wangi menurut Tjitrosoepomo (1993) adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Monocotyledone
Ordo : Graminales
Family : Graminae
Genus : *Vetiveria*
Spesies : *Vetiveria zizanoides* L.

Tanaman akar wangi adalah tanaman rumput menahun yang membentuk rumpun yang besar, dengan arah tumbuh tegak lurus, kompak, beraroma, bercabang-cabang, memiliki rimpang serta akar serabut yang dalam. Rumpun tumbuh hingga mencapai tinggi 1-15m, berdiameter 2-8 mm. Akar wangi mengandung minyak atsiri yang dibutuhkan dalam bidang industri pembuatan kosmetik dan sabun (Patandungan, 2014).

Akar

Akarnya termasuk akar serabut berwarna kuning. Susunan akarnya sangat kuat, mengembang dan tidak teratur. Akar wangi mempunyai cabang banyak sehingga dapat menahan serpihan tanah akibat erosi. Akar merupakan bagian tanaman akar wangi yang paling penting. Akar tanaman ini juga mengembang karena bisa menyimpan banyak air dan berwarna cokelat kekuning-kuningan (Seswita dan Hadipoentyanti, 2010).

Batang

Bagian tanaman akar wangi ini memang sering tidak terlihat, khususnya pada tanaman akar wangi berusia muda. Tanaman akar memiliki tekstur batang yang wangi dan lunak, warnanya putih serta memiliki ruas-ruas. Akarwangi ini termasuk dalam jenis rerumputan yang bisa dipanen per tahunnya dengan tinggi yang mencapai 1– 2,5 m, daunnya juga dapat tumbuh dengan diameter $\pm 2 - 8$ mm (Anonim, 2017).

Daun

Daun tanaman akar wangi berbentuk sejajar dengan lebar yang sangat sempit. Ujung daun akar wangi juga runcing sehingga sering disebut dengan daun berbentuk jarum. Daun akar wangi bersifat kaku, dan tunggal. Namun, meskipun kaku dan runcing, dibagian bawah daun tanaman akar wangi justru memiliki permukaan daun yang licin. Warna daun tanaman ini sendiri sama dengan tanaman lain, yaitu hijau muda dan hijau tua, tergantung dari usia tanaman.

Bunga

Tanaman akar wangi memiliki bunga yang berwarna hijau atau ungu. Bentuk bunga tanaman ini mirip dengan bentuk daun telinga. Setiap tangkai bunga tersebut akan dihubungkan dengan tandan oleh bagian tumbuhan yang bentuknya mirip dengan benang (Rosman *dkk.*,2013).

Syarat Tumbuh

Iklim

Tanaman akar wangi dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian sekitar 300-2000 meter diatas permukaan laut dan akan berproduksi dengan baik pada ketinggian 600-1500 meter diatas permukaan laut. Tanaman akar wangi

memerlukan curah hujan yang cukup yaitu sekitar 140 hari pertahun, sedang suhu yang cocok untuk pertumbuhan tanaman akar wangi sekitar 17-27°C. Akar wangi menyukai sinar matahari langsung, bila ditanam ditempat yang teduh akan berpengaruh terhadap sistem pertumbuhan akar dan mutu minyaknya.

Tanah

Akar wangi cocok tumbuh ditanah yang berpasir (antosol) atau tanah abu vulkanik dilereng-lereng bukit. Pada tanah tersebut pertumbuhan akar wangi akan lebat dan panjang sehingga akar mudah dicabut. Tanaman akar wangi juga bisa tumbuh di tanah-tanah liat yang banyak mengandung air, namun pertumbuhan perakaran kurang bagus sehingga produksi minyaknya tidak maksimal. Akar wangi memerlukan derajat keasaman tanah (pH) sekitar 6 – 7, pada tanah yang terlalu masam (pH < 5,5) akan menyebabkan tanaman kerdil. Tapi bila tanah terlalu basa menyebabkan garam Mangan (Mn) tidak terserap sehingga bentuk akarnya kurus dan kecil (Disbun Jabar, 2014).

Peranan Asam Salisilat

Asam salisilat adalah zat pengatur tumbuh (hormon pertumbuhan tanaman) endogen yang berasal dari senyawa *fenol* di alam. Hormon pertumbuhan ini secara aktif dan terlibat dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta beberapa proses fisiologis lain seperti perkecambahan, pematangan buah, pembungaan, biogenesis kloroplas, dan interaksi dengan organisme lain, dan perlindungan tanaman dari beberapa stress (tekanan) lingkungan seperti ozon, radiasi UV, salinitas, pembekuan, herbisida, stress osmotik dan kekeringan.

Asam salisilat disintesis dalam tanaman dalam melalui dua jalur yaitu jalur *isochorismate* (IC) dan *phenylalanine ammonia-lyase* (PAL). Asam salisilat mampu memodulasi pengambilan elemen-elemen penting yang digunakan sebagai

nutrisi bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Asam salisilat meregulasi berbagai aspek pada respon tanaman pada kondisi lingkungan stress dan normal melalui sinyal *cross-talk* dengan fitohormon lain. Hasil dari interaksi SA dengan fitohormon lain dapat berhubungan dengan fitohormon lain dapat berhubungan sinergis ataupun antagonis di bawah kondisi optimal dan tercekam (Tahani, 2016).

Peranan Fungi Mikoriza Arbuskular

Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) adalah suatu simbiosis yang ditemukan antar cendawan (*Zygomycetes*) dan akar. Akar masuk kedalam kelas *Zygomycetes* yang hanya memiliki satu ordo yaitu ordo *glomales*. Ordo ini memiliki dua subordo yaitu *glominae* dan *Gigasporinae*, genus *Gigaspora* *Scutellaspera*, *Entrophospora* dan *Glomus*. FMA merupakan cendawan yang bersimbiosis dengan akar tanaman.

Fungi mikoriza arbuskular (FMA) mempunyai kemampuan untuk berasosiasi dengan hampir 90 % jenis tanaman, serta telah banyak terbukti mampu memperbaiki nutrisi dan meningkatkan pertumbuhan tanaman. FMA yang menginfeksi sistem perakaran tanaman inang akan memproduksi jalinan hifa secara intensif sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air. Peranan langsung FMA adalah membantu akar dalam meningkatkan penyerapan air, dikarenakan hifa cendawan ini masih mampu menyerap air dari pori pori akar tanah pada saat akar tanaman sudah mengalami kesulitan mengadsorpsi air (Masria, 2015).

Mikoriza arbuskular juga dapat meningkatkan kandungan unsur P dalam tanaman yang berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan akar semai,

mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya. Mikoriza memiliki peranan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman, antara lain untuk meningkatkan penyerapan unsur hara, melindungi tanaman inang dari pengaruh yang merusak yang disebabkan oleh stress kekeringan, dapat beradaptasi dengan cepat pada tanah yang terkontaminasi, dapat melindungi tanaman dari pathogen akar, serta dapat memperbaiki produktivitas tanah dan tanah memantapkan struktur tanah (Mustapa, 2013).

Menurut penelitian Gunadi dan Subhan (2007) penggunaan mikoriza secara nyata meningkatkan bobot kering bagian-bagian tanaman seperti batang, akar dan buah serta bobot kering total tanaman dibandingkan tanpa penggunaan mikoriza. Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan jamur mikoriza pada tanaman di lahan marginal dalam rangka meningkatkan serapan hara P disarankan aplikasi mikoriza pada saat persemaian sehingga pengaruhnya akan lebih baik.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di rumah kaca lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Tuar No. 65 Kecamatan Medan Amplas, dengan ketinggian tempat ± 27 mdpl.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2019 sampai April 2019.

Bahan dan Alat

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah, bibit akar wangi, tanah salin, asam salisilat, FMA, garam, air, kutek bening, dan aquades.

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, polybag ukuran 40 cm \times 50 cm, gembor, plang, tali plastik, sprayer, salinity refractometer, TDS meter, meteran, alat tulis, gelas beaker, kaca preparat, selotip bening, silet, gunting, amplop padi, oven, timbangan digital, mikroskop dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor yang diteliti, yaitu :

1. Faktor perlakuan pemberian asam salisilat (A) dengan 4 taraf

A_0 = Tanpa perlakuan (kontrol)

A_1 = 50 ppm/plot

A_2 = 100 ppm/plot

A_3 = 150 ppm/plot

Faktor perlakuan pemberian FMA (F) dengan 3 taraf

F_0 = Tanpa perlakuan (kontrol)

F_1 = 15 g/polybag

α_j = Pengaruh dari faktor A taraf ke-j

β_k = Pengaruh dari faktor F taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$ = Pengaruh interaksi dari faktor A taraf ke-j dan faktor F taraf ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat dari faktor A taraf ke-j dan faktor F taraf ke-k pada
ulangan ke-i

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Areal

Areal yang dijadikan tempat penelitian adalah rumah kaca yang sudah dibersihkan lebih dulu dari sisa tanaman sebelumnya, gulma dan sampah, lalu dibuang keluar areal.

Pengisian Tanah Salin

Tanah salin yang digunakan berasal dari daerah Percut dengan kadar salinitas 4 dsm^{-1} , kemudian dimasukkan kedalam polybag ukuran 40×50 sebanyak 144 unit.

Penyusunan Polybag

Polybag yang sudah terisi dengan tanah salin disusun sesuai dengan taraf perlakuan dan ulangan. Polybag disusun dengan jarak tanam 15 cm dan jarak per ulangan 30 cm.

Persiapan Bibit

Bibit yang digunakan berasal dari tanaman yang sudah berumur 6 bulan dengan pertumbuhan seragam dan bibit dalam keadaan sehat. Kemudian dilakukan pemotongan pada daun tanaman agar tinggi tanaman sama.

Aplikasi FMA

Aplikasi FMA dilakukan satu kali selama penanaman dengan cara ditaburkan ke lubang tanam sesuai taraf perlakuan. Mikoriza yang digunakan adalah pupuk hayati Rhizagold dari PT. Rolimex Kimia Nusamas dengan 3 genus dan 12 spesies.

Penanaman Bibit

Penanaman dilakukan di dalam polybag yang telah diisi dengan tanah salin. Sebelum bibit ditanam, dibuat terlebih dahulu lubang tanam dengan kedalaman ± 4 cm.

Aplikasi Asam Salisilat

Asam salisilat diberikan pada saat satu minggu setelah tanam dengan interval pemberian 1 minggu sekali. Aplikasi asam salisilat dilakukan dengan cara di semprot langsung ke daun tanaman menggunakan sprayer.

Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada awal penanaman setiap pagi dan sore hari menggunakan air garam dengan tingkat salinitas 4 dsm^{-1} . Penyiraman berikutnya dilakukan sesuai dengan kondisi lingkungan, namun harus tetap terjaga kelembabannya.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan apabila terdapat gulma yang tumbuh di dalam polybag tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma didalam polybag secara mekanis.

Penyisipan

Penyisipan dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam. Tanaman yang disisip adalah tanaman yang mati atau tidak tumbuh. Tanaman sisipan berasal dari bibit dengan perlakuan sama yang telah disiapkan sebelumnya.

Pengendalian Hama

Pengendalian hama dilakukan apabila ada hama yang menyerang dengan cara manual yaitu membuang hama keluar areal. Hama yang menyerang pada penelitian belum mencapai ambang ekonomi, serta tidak ada penyakit yang merusak tanaman sehingga tidak dilakukan pengendalian secara kimiawi

Panen

Panen dilakukan saat tanaman umur 8 MST dengan cara merendam setiap tanaman sampel selama 24 jam ke dalam plastik ukuran 10 kg. Kemudian tanaman dipisahkan dari tanah secara perlahan dan dibersihkan, lalu diletakkan kedalam plastik sampel sesuai perlakuan yang telah dibuat sebelumnya.

Parameter Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur pangkal batang tanaman dari permukaan tanah sampai daun terpanjang menggunakan meteran. Tinggi tanaman diukur saat tanaman berumur 2 MST dengan interval 2 minggu sekali sampai tanaman berumur 8 MST.

Jumlah Daun (Helai)

Daun yang dihitung adalah daun yang sudah terbuka sempurna. Jumlah daun dihitung mulai tanaman berumur 2 MST dengan interval 2 minggu sekali sampai tanaman berumur 8 MST.

Jumlah Anakan

Jumlah anakan dihitung dari setiap rumpun tanaman sampel dengan menghitung banyak jumlah anakan setiap polybag. Jumlah anakan dihitung pada umur tanaman 8 MST.

Panjang Akar (cm)

Panjang akar diukur dari pangkal akar sampai ke ujung akar terpanjang. Pengukuran dilakukan dengan membersihkan akar dari sisa tanah lalu diukur menggunakan meteran. Panjang akar diukur pada saat tanaman umur 8 MST.

Volume Akar (ml)

Pengukuran volume akar dilakukan pada saat tanaman berumur 8 MST. Akar dimasukkan ke dalam gelas ukur yang sudah berisi air dengan rumus volume awal dikurang dengan volume akhir.

Bobot Basah Akar (g)

Bobot basah akar dihitung dengan cara menimbang akar setelah panen pada setiap tanaman sampel menggunakan timbangan digital. Pengamatan ini dilakukan pada tanaman berumur 8 MST.

Bobot Kering Akar (g)

Bobot kering akar dihitung dengan cara akar dikering anginkan lalu dimasukkan kedalam amplop padi dan di oven pada suhu 70°C selama 24 jam. Kemudian ditimbang bobot kering menggunakan timbangan digital. Pengamatan dilakukan pada tanaman berumur 8 MST.

Jumlah Stomata

Jumlah stomata dihitung dengan cara menyiapkan daun tanaman sampel sesuai perlakuan, kemudian daun dibersihkan dan diolesi kutek bening pada bagian bawah daun, biarkan hingga kering lalu tempelkan selotip bening. Gunting daun dengan ukuran 1 mm x 1 mm dan tarik perlahan. Tempelkan selotip bening di kaca preparat lalu diamati dan dihitung stomata yang tampak dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 40.

Tebal Kutikula (μm)

Tebal kutikula dihitung dengan membuat preparat melintang daun yaitu menggunakan preparat semi pemanen. Daun yang digunakan dipotong 1 mm x 1 mm dengan menggunakan silet tajam dan dibuat irisan melintang setipis mungkin untuk mendapatkan hasil yang benar-benar transparan. Lalu irisan tersebut diletakkan dikaca preparat dan diamati dengan mikroskop komputer dengan perbesaran 400 kali, difoto dan diukur ketebalannya menggunakan program measurements (Rofiah, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman akar wangi umur 2, 4, 6, dan 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4 sampai 11.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat pada tanaman akar wangi di tanah salin berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman di umur 2, 4, 6 dan 8 MST, sedangkan pemberian FMA memberikan pengaruh tidak nyata, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2, 4, 6, dan 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA

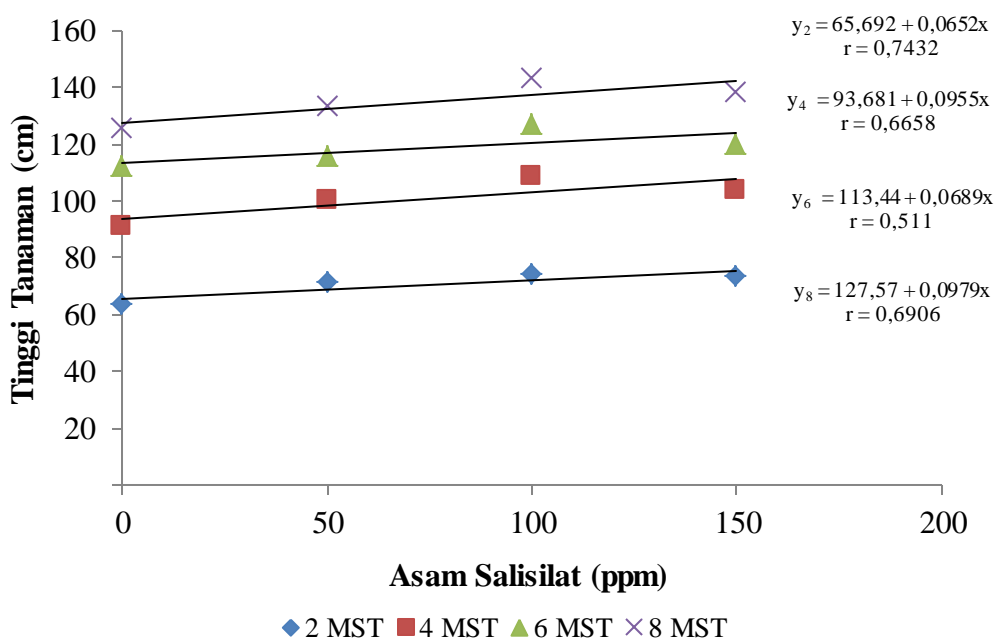
Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Asam Salisilatcm.....			
A ₀	69,62c	99,83c	118,14c	133,79c
A ₁	74,1b	107,9bc	122,93bc	136,99bc
A ₂	74,37b	109,42b	128,44b	139,85b
A ₃	81,19a	119,49a	137,9a	149,29a
FMA				
F ₀	72,96	104,99	123,36	138,34
F ₁	76,09	109,56	125,77	140,11
F ₂	75,41	112,94	131,34	141,49

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aplikasi dengan Asam Salisilat (A) di umur 2 MST yang tertinggi adalah A₃ (81,19 cm) yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan A₀ (69,62 cm), A₁ (74,10 cm), dan A₂ (74,37cm). Sedangkan A₂ (74,37 cm) tidak berbeda nyata terhadap A₁ (74,10 cm) tetapi berbeda nyata dengan A₀ (69,62 cm). Pada umur 4 MST aplikasi Asam Salisilat

tertinggi adalah A₃ (119,49 cm) yang berbeda nyata dengan A₀ (99,83 cm), A₁ (107,90 cm), dan A₂ (109,42 cm), sedangkan A₁ (107,90 cm) tidak berbeda nyata terhadap A₂ (109,42 cm) dan A₀ (99,83). Pada umur 6 MST hasil tertinggi adalah A₃ (137,79 cm) yang berbeda nyata dengan A₂ (128,44 cm), A₁ (122,93 cm) dan A₀ (118,14 cm), sedangkan A₁ (122,93 cm) tidak berbeda nyata terhadap A₀ (118,14 cm), dan A₂ (128,44 cm). Pada umur 8 MST aplikasi Asam Salisilat tertinggi adalah A₃ (149,29 cm) yang berpengaruh nyata terhadap A₂ (139,85 cm), A₁ (136,99 cm), dan A₀ (133,79 cm), sedangkan A₁ (136,99 cm) tidak berbeda nyata dengan A₂ (139,85 cm) dan A₀ (133,79 cm).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, grafik pemberian Asam Salisilat dengan tinggi tanaman akar wangi umur 2, 4, 6, dan 8 MST dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Akar Wangi Berumur 2, 4, 6, dan 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat

Grafik pada Gambar 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman akar wangi mengalami peningkatan setiap minggunya yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi asam salisilat. Grafik umur 2 MST memiliki persamaan regresi $y = 65,692 + 0,0652x$ dengan nilai $r = 0,7432$. Grafik umur 4 MST memiliki persamaan regresi $y = 93,681 + 0,0955x$ dengan nilai $r = 0,6658$. Grafik umur 6 MST memiliki persamaan regresi $y = 113,44 + 0,689x$ dengan nilai $r = 0,511$. Sedangkan pada grafik umur 8 MST memiliki persamaan regresi $y = 127,57 + 0,0979x$ dengan nilai $r = 0,6906$.

Pada parameter tinggi tanaman aplikasi asam salisilat yang memberikan pengaruh paling baik adalah A_3 (150 ppm/plot). Asam salisilat merupakan hormon pertumbuhan yang dapat meningkatkan pemanjangan sel dan mampu mempertahankan pertumbuhan tanaman meskipun dalam kondisi tercekam. Penambahan asam salisilat dengan menyemprotkan pada tanaman mampu membantu penyerapan unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman seperti unsur hara P dan Ca, dimana P berperan dalam mempercepat pertumbuhan tanaman dan Ca berperan menetralkan racun dalam tubuh tanaman. Selain itu asam salisilat juga mampu meminimalisir stress oksidatif pada tanaman dan mampu mempertahankan tanaman di kondisi salinitas dengan mengakumulasi beberapa senyawa pada tanaman. Sesuai dengan pernyataan Khan (2015) bahwa SA dapat membantu akumulasi ABA dalam kondisi normal maupun salinitas dengan cara peningkatan pigmen fotosintesis, membantu tanaman beradaptasi pada lingkungan osmotik dan pertumbuhan tanaman. Dengan begitu semakin tinggi dosis yang diberikan pada tanaman, maka semakin baik pertumbuhan dan daya tahannya terhadap kondisi cekaman salinitas.

Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman akar wangi umur 2, 4, 6, dan 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 12 sampai 19.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat berpengaruh nyata terhadap jumlah daun di umur 2 dan 6 MST, sedangkan pemberian FMA memberikan pengaruh nyata pada tanaman di umur 2, 4 dan 8 MST, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi Umur 2, 4, 6, dan 8 MST dengan aplikasi Asam Salisilat dan FMA

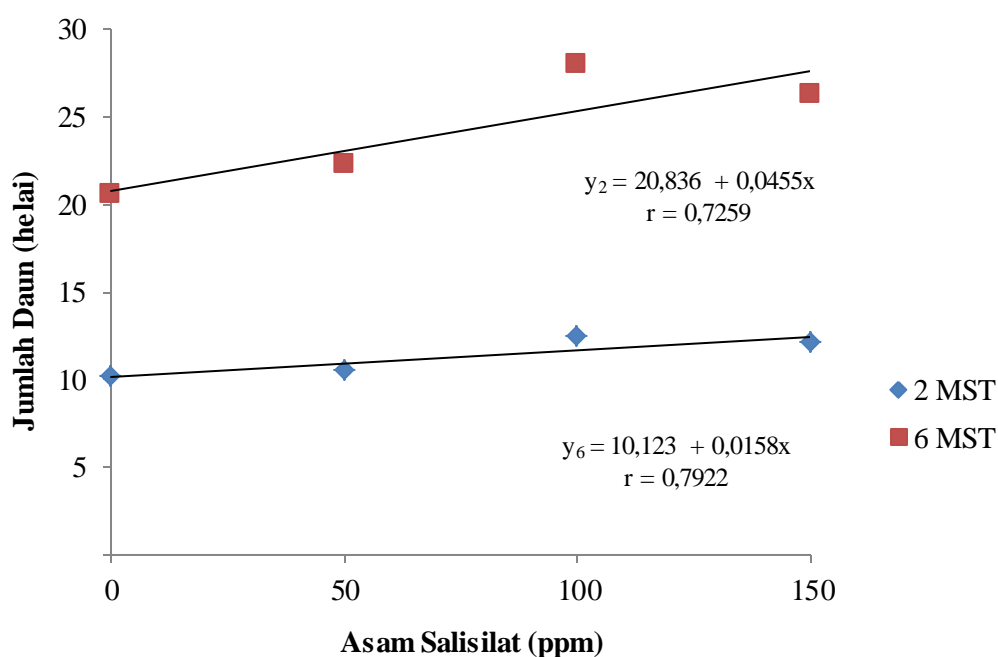
Perlakuan	Jumlah Daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
Asam Salisilathelai.....			
A ₀	11,04c	16,63	23,59c	31,7
A ₁	13,59b	19,67	26,11b	32,19
A ₂	14,11ab	17,41	26,78b	32,52
A ₃	14,44a	19,15	27,4a	34
FMA				
F ₀	12,25b	16,5c	25,19	31,11c
F ₁	13,11ab	18,19b	25,89	32,83ab
F ₂	14,53a	19,94a	26,89	33,86a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Data pada Tabel 2 dibawah ini menunjukkan bahwa pemberian asam salisilat pada umur 2 MST yang tertinggi adalah A₃ (14,44) yang berbeda nyata dengan A₀ (11,04) dan A₁ (13,59), sedangkan A₂ (14,11) tidak berbeda nyata dengan A₃ (14,44) dan A₁ (13,59). Aplikasi FMA yang tertinggi adalah F₂ (14,53) berbeda nyata dengan F₀ (12,25) tetap tidak berbeda nyata dengan F₁ (13,11). Pada umur 4 MST aplikasi FMA yang tertinggi adalah F₂ (19,94) berbeda nyata dengan F₁ (18,19) dan F₀ (16,50). Pada umur 6 MST aplikasi asam salisilat yang tertinggi adalah A₃ (27,48) yang berbeda nyata dengan A₂ (26,78) dan A₀ (23,59),

sedangkan A_1 (26,11) tidak berbeda nyata dengan A_2 (26,78) dan A_0 (23,59). Pada umur 8 MST aplikasi FMA yang tertinggi adalah F_2 (33,86) yang berbeda nyata dengan F_0 (31,11), sedangkan F_1 (32,83) tidak berbeda nyata terhadap F_2 (33,86) dan F_0 (31,11).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan pemberian Asam Salisilat dengan jumlah daun akar wangi umur 2 dan 6 MST dapat dilihat pada Gambar 2.

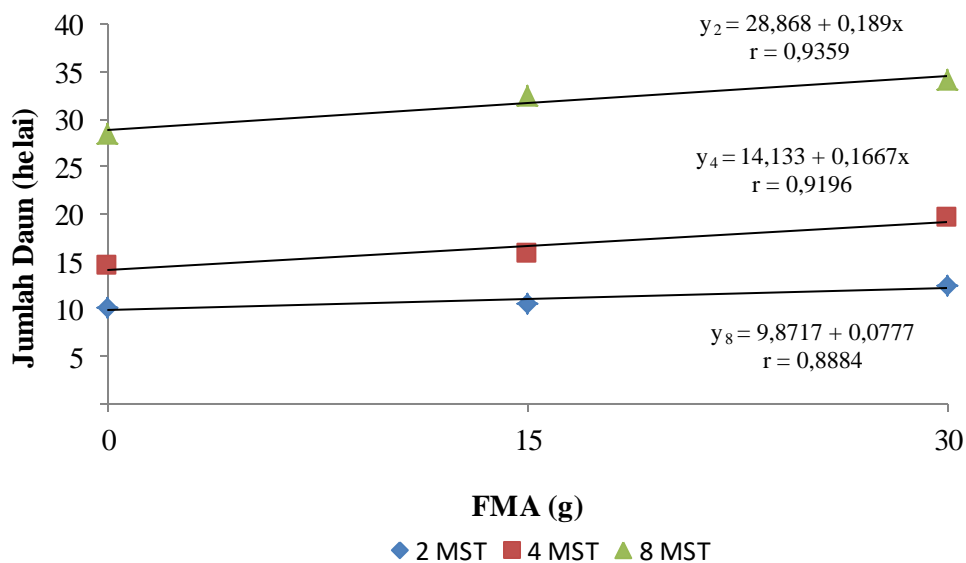


Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi Berumur 2 dan 6, MST dengan Aplikasi Asam Salisilat

Grafik pada Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi asam salisilat. Grafik di umur 2 MST memiliki persamaan regresi $y = 20,836 + 0,0455x$ dengan nilai $r = 0,7259$. Grafik di umur 6 MST memiliki persamaan regresi $y = 10,123 + 0,0158x$ dengan nilai $r = 0,7922$.

Berdasarkan grafik diatas jumlah daun meningkat pada minggu ke-2 dan ke-6 dengan pemberian asam salisilat A₂ (150 ppm/plot). Bertambahnya jumlah daun sesuai dengan peranan asam salisilat sebagai hormon pertumbuhan yaitu membantu dalam proses fotosintesis dan mempercepat pembentukan daun baru karena adanya pembelahan sel. Di dalam asam salisilat terkandung hara Ca yang penting bagi pertumbuhan akar dan daun. Terbentuknya daun dapat dipengaruhi oleh proses fotosintesis dan air yang diserap, hal ini sesuai dengan pernyataan Jiang dan Huang (2000) bahwa asam salisilat mampu mentoleransi tanaman pada kondisi cekaman dengan mengatur metabolisme antioksidan dan air. Faktor lainnya yang menyebabkan perlakuan berpengaruh terhadap jumlah daun di umur 2 dan 6 MST diduga adalah karena waktu yang dibutuhkan tanaman dalam menyerap perlakuan yang diberikan relatif berbeda.

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan pemberian FMA dengan jumlah daun tanaman akar wangi umur 2, 4, dan 8 MST dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi Berumur 2, 4, dan 8 MST dengan Aplikasi FMA

Grafik pada Gambar 3 menunjukkan bahwa jumlah daun tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi FMA. Grafik di umur 2 MST memiliki persamaan regresi $y = 28,868 + 0,0189x$ dengan nilai $r = 0,9359$. Grafik di umur 4 MST memiliki persamaan regresi $y = 14,133 + 0,1667x$ dengan nilai $r = 0,9196$. Grafik di umur 8 MST memiliki persamaan regresi $y = 9,8717 + 0,0777x$ dengan nilai $r = 0,8884$.

Aplikasi FMA terbaik adalah pada umur tanaman 2, 4 dan 8 MST dengan dosis F_2 (30 g/polybag). Fungi mikoriza arbuskular (FMA) berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah. Dalam kondisi cekaman salinitas FMA mampu memperbaiki kandungan hara dalam tanah dan mampu menginfeksi tanaman inangnya melalui hubungan timbal balik. Tanaman yang terinokulasi dengan mikoriza biasanya menunjukkan pertumbuhan yang bagus dibandingkan tanaman tanpa pemberian mikoriza, hal ini dikarenakan mikoriza yang berkembang lebih banyak sehingga mampu meningkatkan penyerapan hara makro salah satunya unsur N (nitrogen) sebagai hara yang mampu merangsang pertumbuhan daun tanaman. Menurut penelitian Nurbaiti (2016) hasil jumlah daun yang terbanyak lebih bagus pada perlakuan interaksi mikoriza, hal ini dikarenakan hubungan timbal balik antara fungi mikoriza dengan tanaman inangnya mendatangkan manfaat positif bagi keduanya (simbiosis mutualisme).

Jumlah Anakan

Data pengamatan jumlah anakan tanaman akar wangi umur 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat memberikan pengaruh tidak nyata, sedangkan pemberian FMA memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah anakan, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Tabel 3. Rataan Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat dan FMA

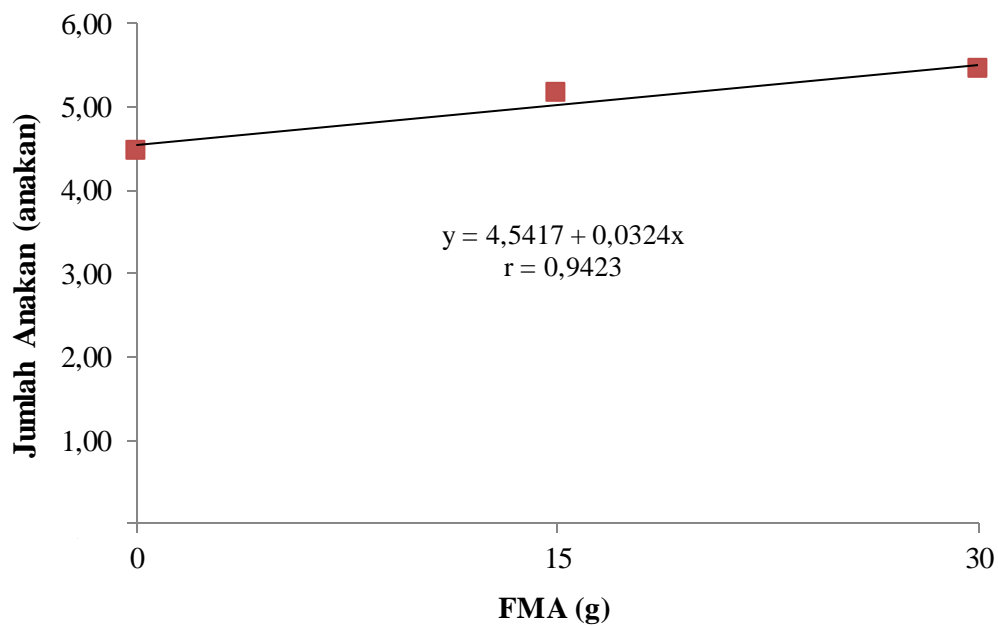
Asam Salisilat	FMA			Rataan
	F ₀	F ₁	F ₂	
anakan.....			
A ₀	3,78	5,22	5,00	4,67
A ₁	5,11	4,89	6,00	5,33
A ₂	4,33	5,22	5,11	4,89
A ₃	4,67	5,33	5,67	5,22
Rataan	4,47c	5,17ab	5,44a	5,03

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian FMA (F) terhadap jumlah anakan yang tertinggi adalah F₂ (5,44) yang berbeda nyata dengan M₀ (4,47), sedangkan F₁ (5,17) tidak berbeda nyata dengan F₂ (5,44), tetapi berbeda nyata dengan F₀ (4,47).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, grafik pemberian FMA dengan jumlah anakan umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 4.

Grafik pemberian FMA menunjukkan bahwa jumlah anakan tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi FMA dengan persamaan regresi $y = 4,5417 + 0,0324x$ dengan nilai $r = 0,9423$.



Gambar 4. Grafik Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi FMA

Berdasarkan hasil yang diperoleh FMA mampu meningkatkan jumlah anakan tanaman akar wangi dengan perlakuan terbaik F₂ (30 g/polybag). Tanaman yang terinokulasi mikoriza memiliki pertumbuhan yang lebih bagus karena salah satu peran mikoriza adalah meningkatkan serapan hara dan membuat hara menjadi tersedia bagi tanaman. Sama halnya dengan jumlah daun, mikoriza mampu menyerap nitrogen dan fosfor untuk merangsang pertumbuhan anakan melalui hifa dan jumlah spora yang dihasilkan. Menurut penelitian Saputra (2015) peningkatan jumlah anakan akibat pemberian FMA dapat disebabkan karena hifa FMA yang berkembang di luar akar akan membantu akar dalam menyerap air yang terikat oleh pori-pori tanah.

Panjang Akar

Data pengamatan panjang akar tanaman akar wangi umur 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 22.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat berpengaruh nyata terhadap panjang akar, sedangkan pemberian FMA memberikan pengaruh yang tidak nyata, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Tabel 4. Rataan Panjang Akar Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat dan FMA

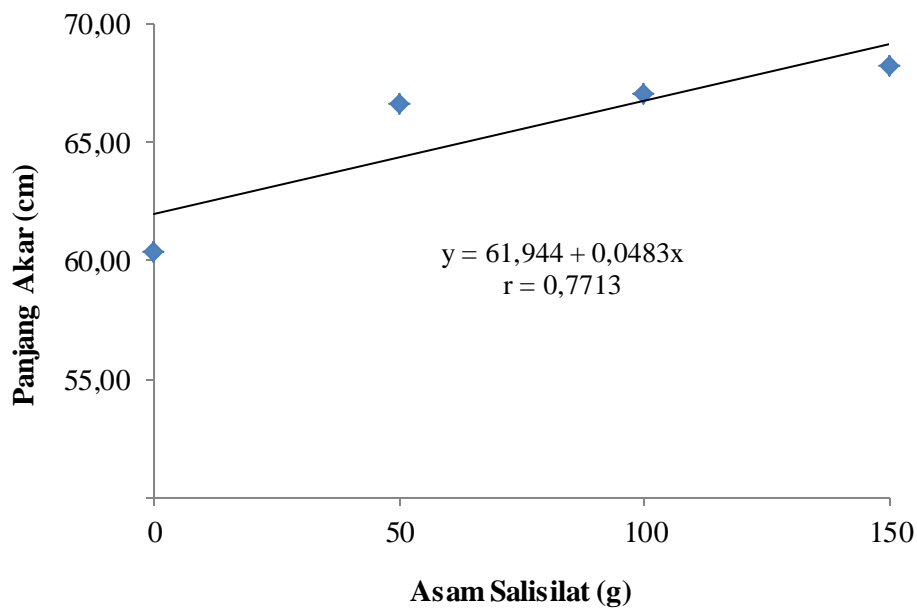
Asam Salisilat	FMA			Rataan
	F ₀	F ₁	F ₂	
cm.....			
A ₀	58,50	60,97	61,57	60,34c
A ₁	62,69	67,68	69,52	66,63b
A ₂	66,96	67,48	66,64	67,03ab
A ₃	65,96	66,73	72,09	68,26a
Rataan	63,53	65,71	67,46	65,56

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat (A) terhadap panjang akar yang tertinggi adalah A₃ (68,26 cm) yang berbeda nyata dengan A₀ (60,34 cm) dan A₁ (66,63 cm), sedangkan A₂ (67,03 cm) tidak berbeda nyata dengan A₃ (68,26 cm) dan A₁ (66,63 cm).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, grafik pemberian Asam Salisilat dengan panjang akar umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 5.

Grafik pada Gambar 5 di bawah ini menunjukkan bahwa panjang akar tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi asam salisilat dengan persamaan regresi $y = 61,944 + 0,0483x$ dengan nilai $r = 0,7713$.



Gambar 5. Grafik Panjang Akar Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat

Berdasarkan grafik diatas aplikasi asam salisilat yang terbaik terhadap parameter panjang akar adalah A₃ (150 ppm/plot) dengan panjang 68,26 cm, namun pada grafik A₁ (50 ppm/plot) dan A₂ (100 ppm/plot) tidak berbeda signifikan yang berarti dengan pemberian dosis 50-100 ppm dalam kondisi cekaman tidak terlalu berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang akar. Hal ini dikarenakan asam salisilat dapat mempertahankan tanaman dari cekaman garam dan memperpanjang sel. Beberapa faktor lain yang mempengaruhi panjang akar adalah kandungan hara tanah dan porositas serta struktur tanah. Berdasarkan penelitian pemberian asam salisilat pada tanaman mampu menurunkan *Indole Acetic Acid* (IAA) dan sitokinin dalam kondisi cekaman garam sehingga dapat meningkatkan ketahanan sel tanaman pada meristem apikal akar (Shakirova, 2003), sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman terutama dalam proses pemanjangan akar.

Volume Akar

Data pengamatan volume akar tanaman akar wangi umur 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 24.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat dan FMA memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter volume akar, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Tabel 5. Rataan Volume Akar Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat dan FMA

Asam Salisilat	FMA			Rataan
	F ₀	F ₁	F ₂	
ml.....			
A ₀	28,89	27,22	28,33	28,15
A ₁	26,67	35,00	28,33	30,00
A ₂	28,33	32,78	31,11	30,74
A ₃	31,11	32,78	82,22	48,70
Rataan	28,75	31,94	42,50	34,40

Berdasarkan tabel diatas pemberian asam salisilat dan FMA tidak memberi pengaruh nyata terhadap volume akar. Hal ini bisa disebabkan karena setiap tanaman memiliki daya serap dan interaksi yang berbeda terhadap mikoriza yang berkembang didalam tanah, baik itu dari segi waktu yang diperlukan untuk tanaman berinokulasi dengan mikoriza ataupun kondisi lingkungan. Sesuai dengan pernyataan Gohl (1981) bahwa waktu yang diperlukan untuk tanaman bisa terinfeksi mikoriza dengan baik sangat bervariasi. Selain ditentukan oleh tingkat infektifitasnya juga ditentukan oleh faktor lingkungan misalnya ph tanah, kandungan hara pengaruh logam berat dan unsur lainnya. Sedangkan asam salisilat tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap volume akar. Hal ini di

prediksi karena interval waktu pemberian yang kurang tepat agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang serta memberikan hasil tanaman secara optimal.

Bobot Basah Akar

Data pengamatan bobot basah akar tanaman akar wangi umur 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 26.

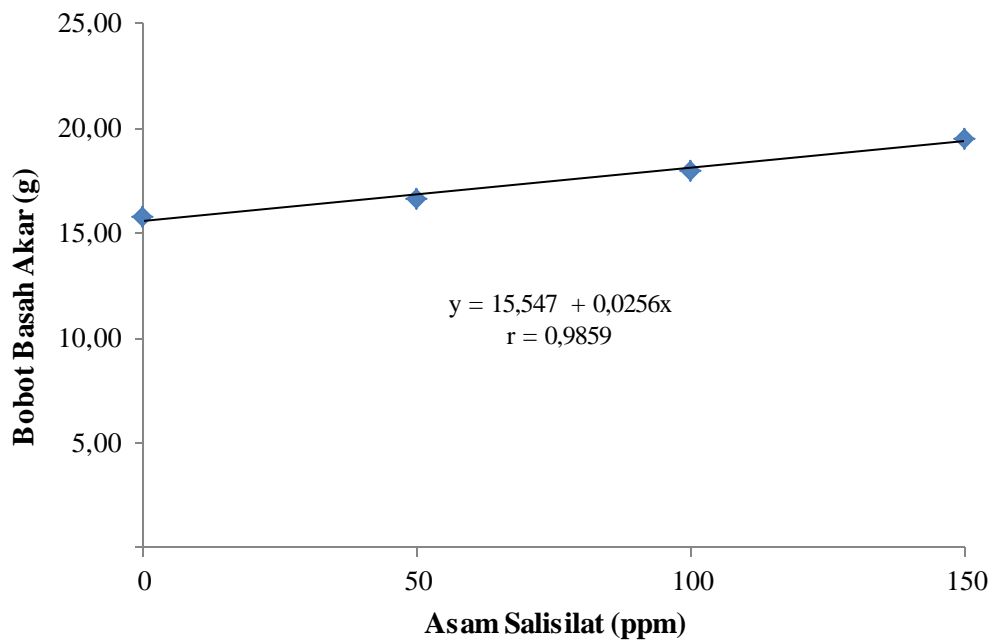
Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat dan FMA pada tanaman akar wangi di tanah salin berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Tabel 6. Rataan Bobot Basah Akar Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat dan FMA

Asam Salisilat	FMA			Rataan
	F ₀	F ₁	F ₂	
g.....			
A ₀	14,51	13,38	19,30	15,73d
A ₁	15,03	17,81	16,98	16,61c
A ₂	15,87	18,61	19,51	18,00ab
A ₃	17,66	18,71	22,23	19,53a
Rataan	15,77c	17,13b	19,50a	17,47

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat (A) yang tertinggi adalah A₃ (19,50 g) yang berbeda nyata dengan A₀ (15,73 g) dan A₁ (16,61 g), tetapi tidak berbeda nyata dengan A₂ (18,00 g). Sedangkan pemberian FMA (F) yang tertinggi adalah F₂ (19,50 g) yang berbeda nyata dengan F₀ (15,77 g) dan F₁. Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, grafik pemberian Asam Salisilat dengan bobot basah akar umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 6.



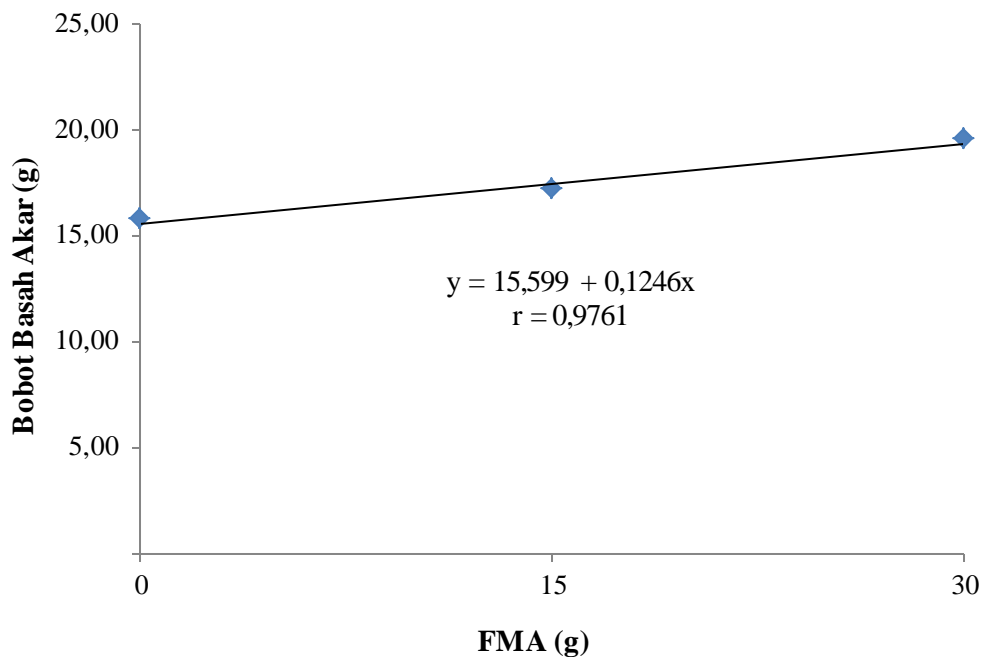
Gambar 6. Grafik Bobot Basah Akar Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat

Grafik pada Gambar 6 menunjukkan bahwa berat basah akar tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi asam salisilat dengan persamaan regresi $y = 15,547 + 0,0256x$ dengan nilai $r = 0,9859$.

Berdasarkan grafik bobot basah akar dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin baik pertumbuhannya. Konsentrasi paling baik yaitu pada 150 ppm dengan jumlah berat basah 19,53 g. Hal ini sesuai dengan peranan asam salisilat yaitu membantu tanaman dalam pembelahan sel dan meristem apikal akar, sehingga berdampak pada bobot basah akar. Peranan asam salisilat lainnya yaitu dapat membantu ketahanan tanaman terhadap kondisi cekaman salinitas dengan mengubah ion Ca^{+} menjadi hara penting yang dibutuhkan tanaman. Menurut Ahmad (2011) asam salisilat ini adalah hormon alami dari alam yang bisa mensintesis senyawa fenolik yang berperan penting

dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman terutama dalam mentoleransi cekaman abiotik.

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, grafik pemberian FMA dengan bobot basah akar umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Bobot Basah Akar Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi FMA

Grafik pada Gambar 7 menunjukkan bahwa panjang akar tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi FMA dengan persamaan regresi $y = 15,599 + 0,1246x$ dengan nilai $r = 0,9761$.

Berdasarkan grafik diatas aplikasi FMA paling baik adalah dengan perlakuan F_2 (30 g/polybag) yaitu sebanyak 19,50 g, ini disebabkan karna salah mikoriza yang terinokulasi dengan tanaman inang mampu mengembangkan hifa nya sehingga dapat meningkatkan perkembangan akar dengan serapan hara yang tinggi dan membuat akar menyerap air untuk proses metabolisme tanaman itu

sendiri. Sesuai dengan penelitian Syamsiyah (2012) bahwa mikoriza mampu menyerap hara N dan P yang tinggi untuk membantu mengembangkan hifa pada akar tanaman yang selanjutnya akan membantu penyerapan hara. Akar yang terinfeksi jamur mikoriza arbuskular akan semakin luas daya jelajahnya karena adanya hifa eksternal yang berkembang di luar akar, sehingga serapan hara tanaman meningkat.

Bobot Kering Akar

Data pengamatan bobot kering akar tanaman akar wangi umur 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 28.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat dan FMA memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering akar serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Tabel 7. Rataan Bobot Kering Akar Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat dan FMA

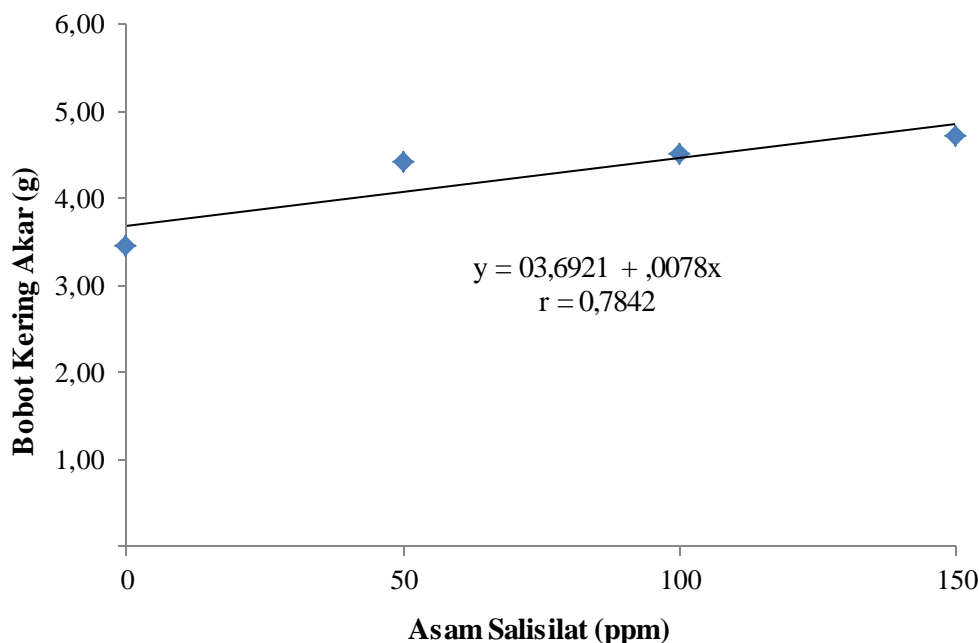
Asam Salisilat	FMA			Rataan
	F ₀	F ₁	F ₂	
g.....			
A ₀	3,49	2,93	3,91	3,44c
A ₁	3,60	5,05	4,64	4,43b
A ₂	3,82	4,77	4,95	4,51ab
A ₃	4,57	4,67	4,89	4,71a
Rataan	3,87b	4,36ab	4,59a	4,27

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom atau baris yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat (A) yang tertinggi adalah A₃ (4,71 g) yang berbeda nyata dengan A₀ (3,44 g) dan A₁ (4,43 g), sedangkan A₂ (4,51 g) tidak berbeda nyata dengan A₁ (4,43 g) dan A₃ (4,71 g). Sedangkan pemberian FMA (F) yang tertinggi adalah F₂ (4,59 g) yang

tidak berbeda nyata dengan F_0 (3,87 g) tetapi berbeda tidak nyata dengan F_1 (4,36 g).

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, grafik pemberian Asam Salisilat dengan bobot kering akar tanaman akar wangi umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 8.



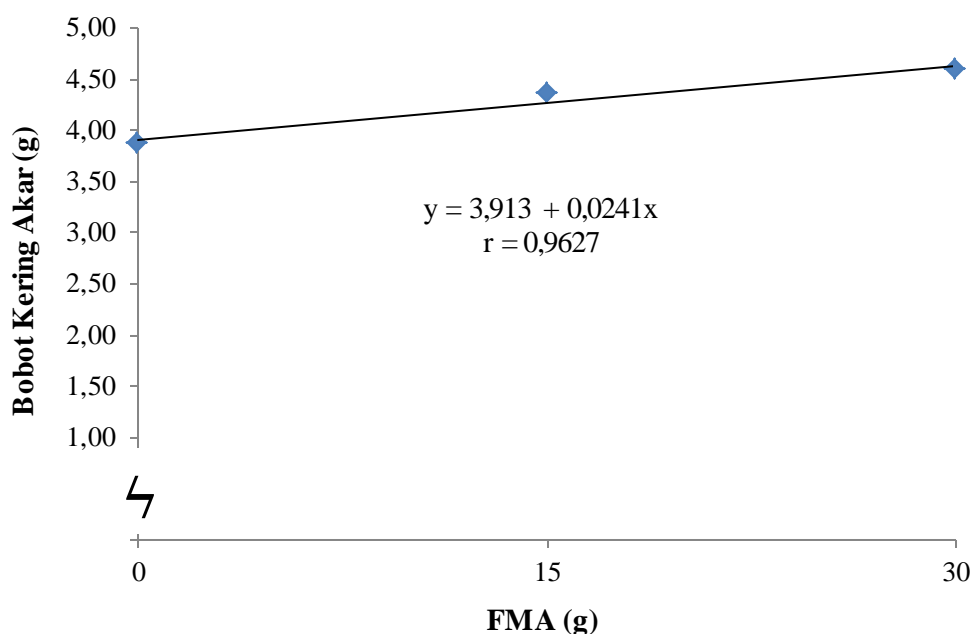
Gambar 8. Grafik Bobot Kering Akar Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat

Grafik pada Gambar 8 menunjukkan bahwa bobot kering akar tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi asam salisilat dengan persamaan regresi $y = 3,6921 + 0,0078x$ dengan nilai $r = 0,7842$.

Penggunaan asam salisilat dengan taraf 150 ppm menunjukkan pengaruh nyata terhadap bobot kering akar. Peranan asam salisilat pada penelitian ini lebih besar kepada induksi ketahanan dan sebagai zat perangsang tumbuh. Maka dari itu dengan adanya aplikasi asam salisilat dapat merangsang perkembangan sel baru

lebih banyak sehingga meningkatkan bobot akar dan perpanjangan akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian asam salisilat pada taraf 125 ppm dapat meningkatkan produksi bahan kering pada tanaman jahe (Jeyakumar *et al.*, 2008). Oleh karena itu, semakin tinggi asam salisilat yang diberikan maka semakin berdampak efektif peranannya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan pemberian FMA (M) dengan bobot kering akar umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Bobot Kering Akar Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi FMA

Grafik pada Gambar 9 menunjukkan bahwa berat kering akar tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi FMA dengan persamaan regresi $y = 3,913 + 0,0241x$ dengan nilai $r = 0,9627$.

Pemberian FMA memberikan hasil yang baik terhadap berat kering akar tanaman akar wangi pada dosis 30 g/polybag dibandingkan dengan perlakuan

tanpa aplikasi mikoriza. Itu berarti semakin banyak jumlah FMA diberikan, maka semakin bagus pula pertumbuhannya terutama dalam menginfeksi akar dan penyerapan hara serta air, sehingga pertumbuhan akar jadi lebih baik. Menurut penelitian, tanaman yang diberi mikoriza mampu menyerap unsur P dan nutrient lain seperti N, K, dan Mg disekitar akar dan akar yang terinfeksi mikoriza memiliki hifa-hifa akar yang tumbuh lebih panjang dibanding tanpa mikoriza sehingga menyebabkan bobot akar semakin bertambah (Hartoyo et al, 2011). Hal ini sesuai dengan peranan mikoriza sebagai agen hayati dalam menghasilkan hormon dan zat pengatur tumbuh bagi inangnya serta meningkatkan serapan hara dalam kondisi salinitas. Hanafi (2005) mengatakan bahwa mikoriza ini dapat dijadikan sebagai salah satu solusi untuk meningkatkan pertumbuhan dan kualitas tanaman terutama untuk tanaman yang berada di lahan-lahan marginal yang kurang subur.

Jumlah Stomata

Data pengamatan jumlah stomata tanaman akar wangi umur 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 30.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat dan memberikan pengaruh nyata pada parameter jumlah stomata, sedangkan FMA memberikan pengaruh yang tidak nyata, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat (A) yang tertinggi adalah A_3 (132,22) yang berbeda nyata dengan A_0 (108,26), A_1 (125,78) dan A_2 (126,96).

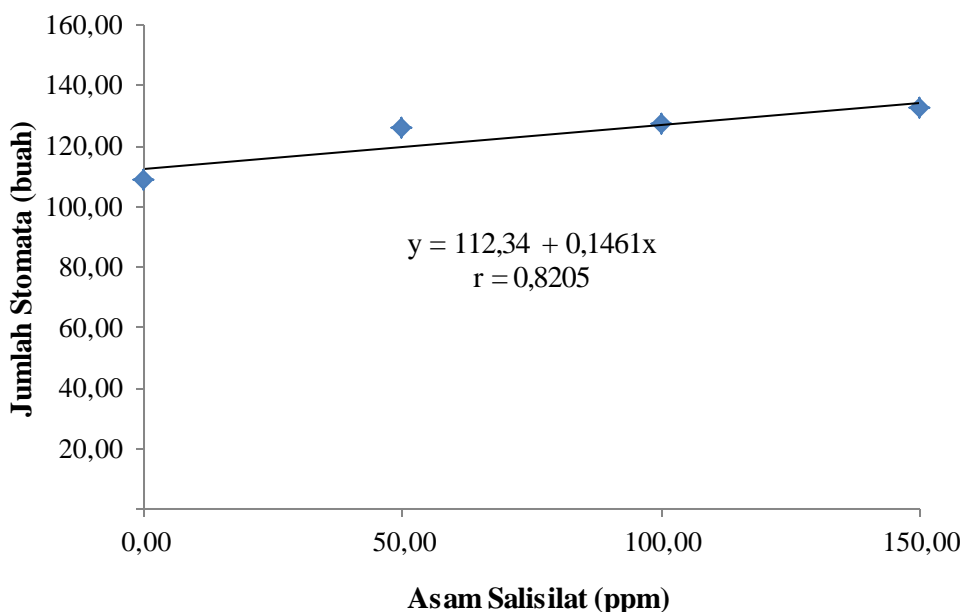
Tabel 8. Rataan Jumlah Stomata Tanaman Akar Wangi umur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat dan FMA

Asam Salisilat	FMA			Rataan
	F ₀	F ₁	F ₂	
stomata.....			
A ₀	98,11	115,78	110,89	108,26c
A ₁	128,56	117,00	131,78	125,78b
A ₂	129,11	127,67	124,11	126,96b
A ₃	130,78	131,22	134,67	132,22a
Rataan	121,64	122,92	125,36	123,31

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan pemberian Asam Salisilat dengan jumlah stomata tanaman akar wangi umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 10.

Grafik pemberian asam salisilat dibawah ini menunjukkan bahwa jumlah stomata tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi asam salisilat dengan persamaan regresi $y = 15,599 + 0,1246x$ dengan nilai $r = 0,9761$.



Gambar 10. Grafik Jumlah Stomata Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat

Grafik menunjukkan pemberian asam salisilat 150 ppm lebih baik dibandingkan dengan pemberian asam salisilat 50 ppm. Asam salisilat bekerja dalam penutupan stomata sehingga mengurangi proses transpirasi dan membuat tanaman tercukupi kebutuhan airnya. Stomata berperan dalam proses transpirasi yang prosesnya dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor baik eksternal maupun internal. Meningkatnya jumlah stomata dikarenakan stomata menyerap CO₂ dari udara untuk proses fotosintesis dan membantu tanaman untuk mengurangi penguapan yang berlebihan. Aplikasi eksogen asam salisilat dalam peningkatan ketahanan tanaman terhadap stress biotik dan stress abiotik melalui peningkatan regulasi stomata (Khan et al., 2003).

Tebal Kutikula

Data pengamatan tebal kutikula tanaman akar wangi umur 8 MST beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 32.

Berdasarkan hasil Analisis of varian (Anova) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat dan memberikan pengaruh nyata terhadap tebal kutikula daun akar wangi, sedangkan pemberian FMA tidak berpengaruh nyata, serta tidak ada interaksi dari kedua perlakuan yang diberikan.

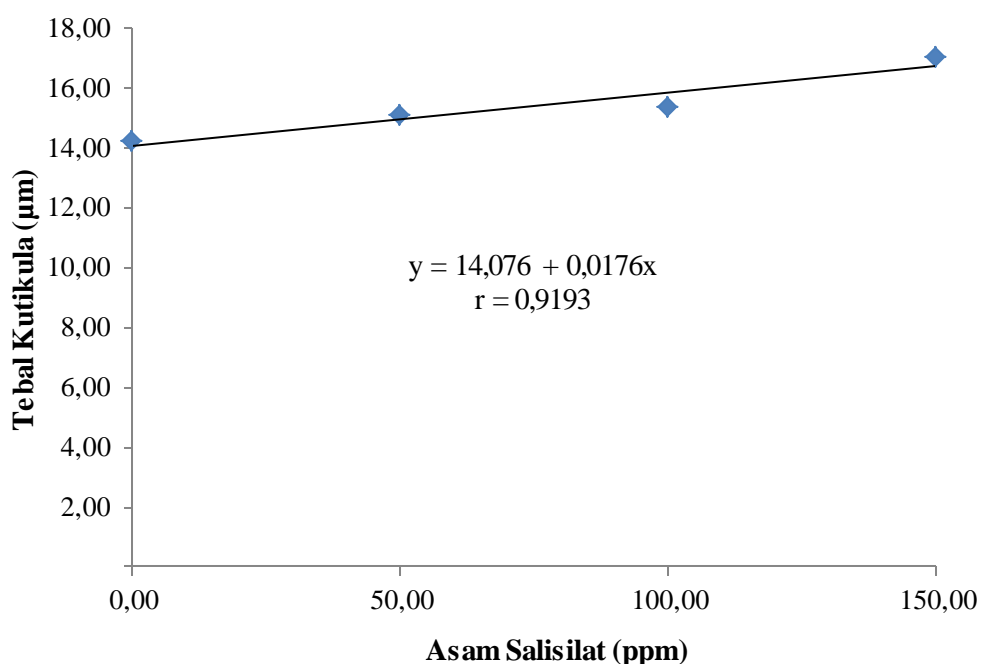
Data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian Asam Salisilat (A) yang tertinggi adalah A₃ (17,00 µm) yang berbeda nyata dengan A₂ (15,35 µm), A₁ (15,06 µm), dan A₀ (14,17 µm), sedangkan A₂ (15,35 µm) tidak berbeda nyata dengan A₁ (15,06 µm).

Tabel 9. Rataan Tebal Kutikula Tanaman Akar Wangi (μm) umur 8 MST dengan Aplikasi Asam Salisilat dan FMA

Asam Salisilat	FMA			Rataan
	F ₀	F ₁	F ₂	
 μm			
A ₀	13,43	14,50	14,57	14,17c
A ₁	15,74	15,14	14,29	15,06b
A ₂	15,36	15,03	15,65	15,35b
A ₃	16,12	18,08	16,80	17,00a
Rataan	15,17	15,69	15,33	15,39

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang tidak sama pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Dengan menggunakan analisis regresi dan korelasi, hubungan pemberian Asam Salisilat dengan tebal kutikula umur 8 MST dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Tebal Kutikula Tanaman Akar Wangi Berumur 8 MST dengan Aplikasi FMA

Grafik pada Gambar 11 menunjukkan bahwa tebal kutikula tanaman akar wangi mengalami peningkatan yang menunjukkan hubungan linier positif terhadap aplikasi asam salisilat dengan persamaan regresi $y = 14,076 + 0,0176x$ dengan nilai $r = 0,9193$.

Hasil dari data diatas menunjukkan bahwa aplikasi salisilat mampu meningkatkan tebal kutikula, dan pengaruh paling nyata terdapat pada taraf 150 ppm/plot. Tebal kutikula merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga kadar air dan terlibat dalam proses transpirasi tanaman. Peranan asam salisilat disini mampu mengaktifkan sistem ketahanan tanaman terhadap kondisi cekaman garam. Hajibagheri et al. (1983) melaporkan jika pengamatan pada salinitas yang tinggi secara signifikan meningkatkan ketebalan kutikula, karena biasanya tanaman yang tumbuh dalam kondisi tercekam memiliki tingkat ketebalan kutikula yang lebih tinggi sebagai perlindungan terhadap tanaman itu sendiri dalam beradaptasi di lingkungan yang salin. Pemberian asam salisilat dianggap mampu mendorong respon pre-adaptif terhadap stres garam, meningkatkan sintesis klorofil a dan b, serta mempertahankan integritas membran yang menyebabkan peningkatan pertumbuhan tanaman (El Tayeb, 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan asam salisilat yang terbaik adalah A₃ (150 ppm/plot) yang berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman umur 2, 4, 6, dan 8 MST (149,29 cm), jumlah daun umur 2 MST dan 6 MST (27,4 helai), panjang akar (68,26 cm), berat basah akar (19,53 g), berat kering akar (4,71 g), jumlah stomata (132,22 stomata), dan tebal kutikula (17 µm).
2. Sedangkan aplikasi FMA yang terbaik adalah F₂ (30 g/polybag) yang berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun umur 2,4, dan 8 MST (33,86 helai), jumlah anakan (5,44 anakan), berat basah akar (19,50 g), dan berat kering akar (4,59 g).
3. Interaksi dari kedua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan.

Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan dosis yang lebih ditingkatkan pada kedua perlakuan agar lebih terlihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2017. Morfologi dan Klasifikasi Tanaman Akar Wangi. <http://agroteknologi.id/morfologi-dan-klasifikasi-tanaman-akar-wangi/>. Diakses pada Oktober 2018.
- Ahmad, P., C. A. Jaleel, M.M. Azooz, dan G. Nabi. 2009. Generations of ROS an Non-Enzymatic Antioxidant During Abiotic Stress in Plant. *Botany Research International* 2(1):11-20.
- Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah, 2017. <http://perkebunan.litbang.Pertanian.go.id/>. Diakses pada Januari 2019
- Barus, W. A., 2016. Peningkatan Toleransi Padi Sawah di tanah Salin Menggunakan Antioksidan Asam Askorbat dan Pemupukan PK Melalui Daun. Disertasi. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. 2016.
- Dinas Perkebunan Jawa Barat. 2014. Akar Wangi. <http://disbun.jabarprov.go.id>. Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat. Diakses pada 07 Agustus 2018.
- Efendi, M. Y. 2016. Pengaruh Konsentrasi Asam Salisilat Terhadap Pertumbuhan Kacang Koro Pedang (*Canavalia enformis* L.) di Tanah Ultisol. Artikel Ilmiah. Universitas Pasir Pangaraian.
- El Tayeb. M.A. 2005. Response of barley grains to the interactive effect of salinity and salicylic acid. *Plant Growth Regul* 45:215–224.
- Gohl, B. O. 1981. Tropical Feed. Feed Information. Summaries and Nutritive Value. FAO, Rome
- Gunadi, N. dan Subhan. 2007. Respons Tanaman Tomat terhadap Penggunaan Jamur Mikoriza dilahan Marjinal. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. *Jurnal Hortikultura* Vol. 17 No. 02 : 138-149.
- Hajibagheri M. A., J. L. Hall and T. J. Flowers. 1983. The structureof the cuticle relation to cuticular transpiration in lesaves of thehalophyte suaedamaritima (L.) Dum, *New Phytologist*, 94(1),125– 131.
- Hanafi, N. D., S. Umar dan I. Bahari. 2005. Pengaruh Tingkat Naungan pada Berbagai Pastura Campuran terhadap Produksi Hijauan. *Jurnal Agribisnis Peternakan*. Vol 1 (3). Universitas Sumatera Utara. Medan

- Hartoyo, B., M. Ghulamahadi, L.K. Darusman, S.A. Aziz, dan I. Mansyur. 2011. Keanekaragaman Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) pada Rizosfer Tanaman Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). *Jurnal Litri*. 17(1):32-40.
- Jeyakumar, P., G. Velu, C. Rajendran, R. Amutha, M.A.J.R Savery, and S. Chidambaram. 2008. Varied Responses of Blackgram (*Vigna Munga*) to Certain Foliar Applied Chemicals and Plant Growth Regulators. *Legume Res. Int J*. 31:110-113.
- Jiang, Y., and B. Huang. 2000. Effect of Calcium on Antioxidant Activities And Water Relations Associated with Heat Tolerance in Two Cool Seasons Grass. *J. of Exp. Bot*. 52:341-359.
- Kairupan G.A., C. B. D. Pakasi dan C. Talumingan. 2016. Analisis Nilai Tambah Akarwangi pada Industri Minyak Atsiri di Kabupaten Minahasa Utara. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Khan, W., B. Prithviraj, dan D. Smith. 2003. Photosynthetic response of Corn and Soybean to foliar application of salicylates. *Journal Plant Physiology*. 160: 485-492.
- Khan, M.I., M. Fatma, T.S. Per, N.A. Anjum. 2015. Salicylic Acid Induced Abiotic Stress Tolerance and Underlying Mechanism in Plants. *Frontiers in Plant Science (Review Article)*, 6 (462): 1-11.
- Kusmiyati, F., E.D. Purbajanti, dan B.A. Kristanto. 2009. Karakter Fisiologis, Pertumbuhan dan Produksi Legum Pakan pada Kondisi Salin.
- Masria. 2015. Peranan Mikoriza Vesikular Arbuskular (FMA) untuk Meningkatkan Resistensi Tanaman Terhadap Cekaman Kekeringan dan Ketersediaan P pada Lahan Kering. *Politeknik Pertanian Negeri Kupang*. No. 1, Hal 48-56.
- Mustapa, A., N.D. Hanafi, dan I. Sembiring. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Tingkat Mikoriza Arbuskular pada Tanah Ultisol terhadap Produktivitas Tanaman Leguminosa. *Jurnal Peternakan Integratif Vol. 3 No. 1* : 84-95.
- Novita, A., L.A.M. Siregar, dan Rosmayati. 2015. Respon Pertumbuhan dan Produksi Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada Tanah Salin dengan Pemberian Asam Salisilat dan Giberellin (GA₃). *Jurnal Pertanian Tropik*. ISSN : 2356-4725 Vol.2 No.3.

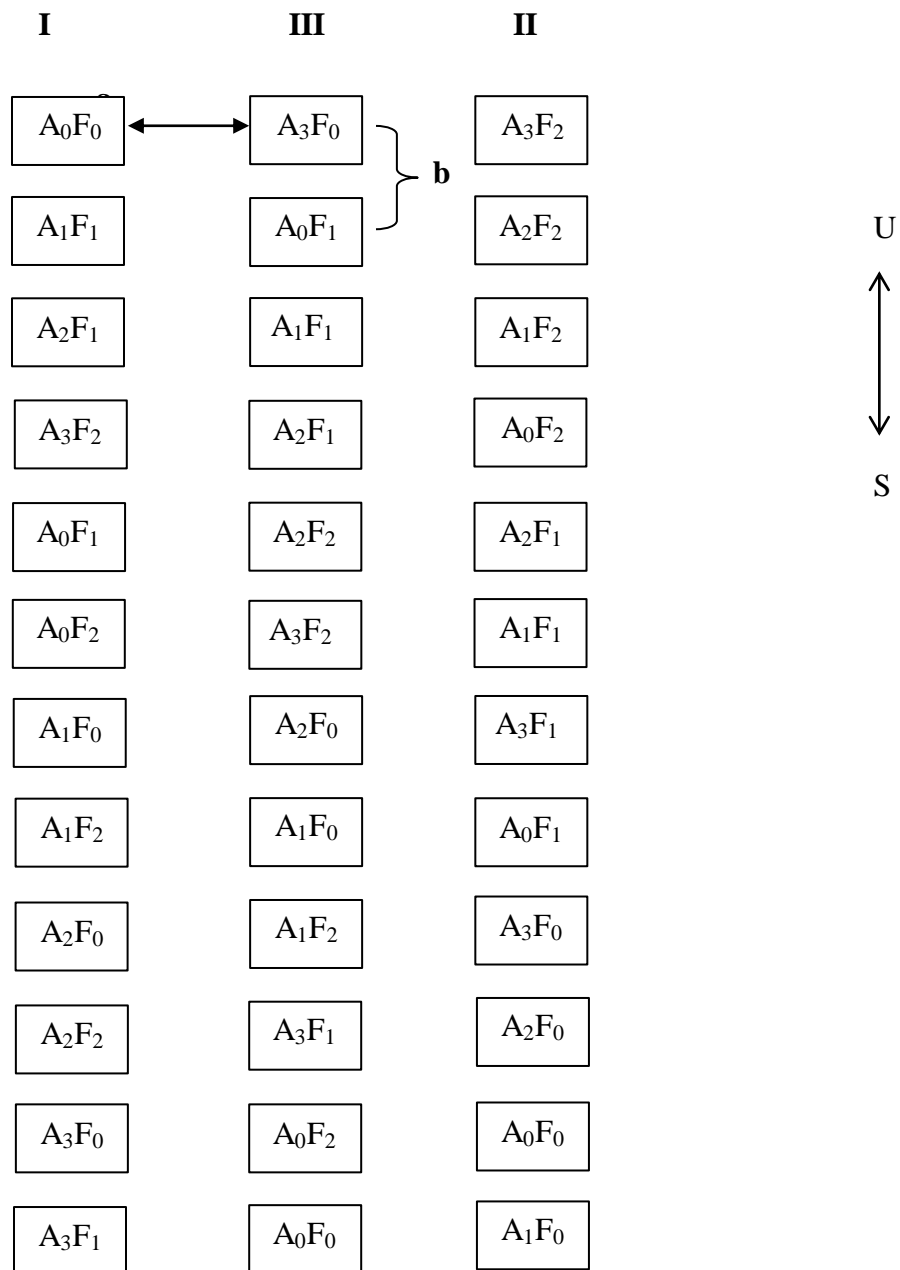
- Nurbaiti S. 2016. Pertumbuhan Tanaman Gaharu (*Aquilaria spp*). Dengan Pemberian Mikoriza dan Mulsa pada Lahan Terbuka di Tanah Ultisol. Vol. 4 (4):552-563. Fakultas Kehutanan. Universitas Tanjung Pura
- Patandangan, A. 2014. Fitoremediasi Tanaman Akar Wangi (*Vetiver zizanoides*) terhadap Tanah Tercemar Logam Kadmium (Cd) pada Lahan TPA Tamangapa Antang Makassar. Skripsi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Rofiah, A. 2010. Kajian Aspek Anatomi Daun Beberapa Varietas Kedelai (*Glicine max. L*) Pada Kondisi Cekaman Kekeringan. Skripsi. Universitas Islam Negeri Malang Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Rosman, R., O. Trislawati dan Setiawan. 2013. Pemupukan Nitrogen, Fosfor, dan Kalium PAda Tanaman Akar Wangi. Bogor. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah*.
- Rosman, R., dan Setiawan. 2014. Peran dan Pengelolaan Kalium Dalam Budidaya Akarwangi. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah. Perspektif. ISSN 1412–8004 Vol.13 No.2.
- Saputra B., R. Linda dan I. Lovadi. 2015. Jamur Mikoriza Vesikular Arbuskular (FMA) pada Tiga Jenis Tanah Rizosfer Tanaman Pisang Nipah (*Musa paradisiaca L. Var. nipah*) di Kabupaten Pontianak. *Jurnal Protobiont*, 4(1) : 160-169.
- Syamsiah J., B. H. Sunarminto, E. Hanudin, dan J. Widada. 2012. Pengaruh Inokulasi Jamur Mikoriza Arbuskula terhadap Glomalin, Pertumbuhan dan Hail Padi. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi* 11(1). 2014.
- Seswita, Deliah dan E. Hadipoentyanti. 2010. Pemanfaatan Plasma Nutfah Akar Wangi dalam Memperoleh Varietas Unggul. Bogor. *Balai Penelitian Obat dan Aromatik*.
- Shakirova, F.M., A.R. Sakhabutdinova, M.V. Bezrukova, R.A. Fatkhutdinova, dan D.R. Fatkhutdinova. 2003. Changes in the Hormonal Status of Wheat Seedlings Induced by Salicylic Acid and Salinity. *Plant Science*. 164:317-322.
- Sitanggang, R. M., N. Rahmawati dan C. Hanum. 2014. Pertumbuhan Kedelai Melalui Aplikasi Asam Askorbat dan Inokulasi Fungi Mikoriza Arbuskular pada Lahan Salin dengan tingkat Salinitas yang Berbeda. *Jurnal Online Agroteknologi* Vol. 2 No.04 ISSN No. 2337-6597.

Tahani, N. A. 2016. Pengaruh *Acetyl Salicylic Acid* (ASA) terhadap Pertumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Kondisi Kekeringan. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Tjitrosoepomo, G. 1993. Taksonomi Tumbuhan. PT. Trubus Swadaya. Jakarta. Hal 38.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bagan Plot Penelitian

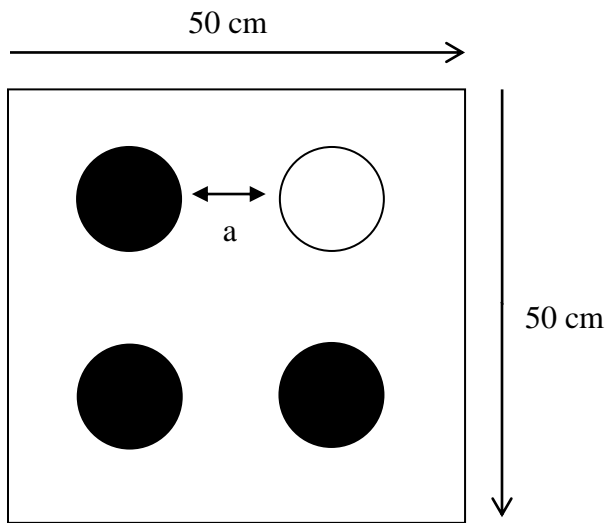


Keterangan

a : Jarak antar Ulangan 50 cm

b : Jarak antar Plot 30 cm

Lampiran 2. Bagan Sampel Penelitian



Keterangan

a : Jarak antar polybag 20 cm

● : Tanaman sampel

○ : Bukan tanaman sampel

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Akar Wangi Varietas Verina 1

Asal	: Garut
Warna batang	: Yellow Green 145 A
Bentuk habitus	: Tegak – Agak merumbai
Panjang daun	: Panjang
Perakaran	: Halus
Produktivitas akar basah (t/ha)	: 10,37
Produktivitas akar kering (t/ha)	: 3,72
Produktivitas minyak (kg/ha)	: 66,38
Minyak atsiri (%)	: 1,6 + 0,52
Kadar vetiverol (%)	: 50,38 + 1,41
Rekomendasi daerah pengembangan	: Dataran tinggi
Saran penggunaan	: Industri minyak atsiri

(Sumber : Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah, 2017)

Lampiran 4. Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	57,67	65,23	67,43	63,44
A ₀ F ₁	82,57	63,20	68,60	71,46
A ₀ F ₂	77,80	71,97	72,10	73,96
A ₁ F ₀	76,03	67,57	76,83	73,48
A ₁ F ₁	70,20	68,73	94,00	77,64
A ₁ F ₂	71,00	65,07	77,50	71,19
A ₂ F ₀	80,40	71,67	78,93	77,00
A ₂ F ₁	81,40	67,73	77,33	75,49
A ₂ F ₂	68,87	69,97	73,07	70,63
A ₃ F ₀	77,73	74,37	81,67	77,92
A ₃ F ₁	91,20	71,57	76,60	79,79
A ₃ F ₂	84,43	88,27	84,83	85,84
Rataan	76,61	70,44	77,41	74,82

Lampiran 5. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	348,52	174,26	4,49*	3,44
Perlakuan	11	1029,04	93,55	2,41*	2,26
A	3	614,55	204,85	5,28*	3,05
Linier	1	412,74	412,74	10,64*	4,30
Kuadratik	1	9,13	9,13	0,24 ^{tn}	4,30
Kubik	1	26,03	26,03	0,67 ^{tn}	4,30
F	2	65,07	32,54	0,84 ^{tn}	3,44
Linier	1	47,80	47,80	1,23 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	38,96	38,96	1,00 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	349,43	58,24	1,50 ^{tn}	2,55
Galat	22	853,62	38,80		
Total	51	2231,18			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 8,33 %

Lampiran 6. Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	87,33	87,93	96,70	90,66
A ₀ F ₁	110,47	88,70	101,93	100,37
A ₀ F ₂	118,00	103,67	103,73	108,47
A ₁ F ₀	107,57	97,73	106,33	103,88
A ₁ F ₁	99,33	92,83	132,67	108,28
A ₁ F ₂	116,13	100,63	117,83	111,53
A ₂ F ₀	114,93	97,70	114,63	109,09
A ₂ F ₁	128,60	102,17	110,40	113,72
A ₂ F ₂	99,33	100,53	116,50	105,46
A ₃ F ₀	116,90	103,33	128,73	116,32
A ₃ F ₁	141,90	100,57	105,13	115,87
A ₃ F ₂	121,60	126,60	130,67	126,29
Rataan	113,51	100,20	113,77	109,16

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1445,55	722,77	7,00*	3,44
Perlakuan	11	2636,24	239,66	2,32*	2,26
A	3	1759,36	586,45	5,68*	3,05
Linier	1	1235,94	1235,94	11,97*	4,30
Kuadratik	1	6,78	6,78	0,07 ^{tn}	4,30
Kubik	1	51,20	51,20	0,50 ^{tn}	4,30
F	2	382,07	191,03	1,85 ^{tn}	3,44
Linier	1	505,62	505,62	4,90*	4,30
Kuadratik	1	3,80	3,80	0,04 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	494,82	82,47	0,80 ^{tn}	2,55
Galat	22	2272,31	103,29		
Total	51	6354,10			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 9,31 %

Lampiran 8. Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	104,90	91,07	140,73	112,23
A ₀ F ₁	123,50	105,40	117,77	115,56
A ₀ F ₂	130,50	128,97	120,40	126,62
A ₁ F ₀	122,57	119,80	117,73	120,03
A ₁ F ₁	115,50	117,37	138,50	123,79
A ₁ F ₂	121,10	123,67	130,10	124,96
A ₂ F ₀	130,07	125,67	131,80	129,18
A ₂ F ₁	128,83	124,43	138,67	130,64
A ₂ F ₂	130,30	124,67	121,53	125,50
A ₃ F ₀	130,43	123,90	141,67	132,00
A ₃ F ₁	154,60	123,47	121,17	133,08
A ₃ F ₂	148,63	146,43	149,83	148,30
Rataan	128,41	121,24	130,83	126,82

Lampiran 9. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	597,02	298,51	2,78 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	2843,19	258,47	2,41 [*]	2,26
A	3	1922,24	640,75	5,98 [*]	3,05
Linier	1	1403,28	1403,28	13,09 [*]	4,30
Kuadratik	1	35,13	35,13	0,33 ^{tn}	4,30
Kubik	1	2,18	2,18	0,02 ^{tn}	4,30
F	2	402,53	201,26	1,88 ^{tn}	3,44
Linier	1	509,87	509,87	4,75 [*]	4,30
Kuadratik	1	26,83	26,83	0,25 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	518,42	86,40	0,81 ^{tn}	2,55
Galat	22	2359,13	107,23		
Total	51	5799,34			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 8,17 %

Lampiran 10. Tinggi Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	116,50	112,33	147,17	125,33
A ₀ F ₁	138,13	120,27	140,50	132,97
A ₀ F ₂	148,67	136,67	143,87	143,07
A ₁ F ₀	137,30	142,20	135,33	138,28
A ₁ F ₁	127,60	127,00	149,67	134,76
A ₁ F ₂	136,23	132,20	145,33	137,92
A ₂ F ₀	132,00	141,03	149,00	140,68
A ₂ F ₁	147,67	138,90	151,00	145,86
A ₂ F ₂	133,33	127,60	138,13	133,02
A ₃ F ₀	149,90	139,83	157,50	149,08
A ₃ F ₁	160,67	136,73	143,17	146,86
A ₃ F ₂	155,30	143,87	156,67	151,94
Rataan	140,28	133,22	146,44	139,98

Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1050,97	525,49	9,03*	3,44
Perlakuan	11	1992,83	181,17	3,11*	2,26
A	3	1206,36	402,12	6,91*	3,05
Linier	1	822,88	822,88	14,13*	4,30
Kuadratik	1	65,80	65,80	1,13 ^{tn}	4,30
Kubik	1	10,72	10,72	0,18 ^{tn}	4,30
F	2	59,73	29,86	0,51 ^{tn}	3,44
Linier	1	79,24	79,24	1,36 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,40	0,40	0,01 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	726,75	121,12	2,08 ^{tn}	2,55
Galat	22	1280,79	58,22		
Total	51	4324,60			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 5,45 %

Lampiran 12. Rataan Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 2 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	9,00	9,33	12,00	10,11
A ₀ F ₁	11,33	12,67	7,67	10,56
A ₀ F ₂	13,33	11,67	12,33	12,44
A ₁ F ₀	12,00	11,33	13,00	12,11
A ₁ F ₁	14,33	13,33	14,67	14,11
A ₁ F ₂	11,00	14,33	18,33	14,56
A ₂ F ₀	14,33	11,67	13,00	13,00
A ₂ F ₁	11,00	13,67	17,00	13,89
A ₂ F ₂	16,67	15,67	14,00	15,44
A ₃ F ₀	16,33	12,67	12,33	13,78
A ₃ F ₁	14,67	13,00	14,00	13,89
A ₃ F ₂	17,33	14,67	15,00	15,67
Rataan	13,44	12,83	13,61	13,30

Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi pada Umur 2 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	4,02	2,01	0,51 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	99,88	9,08	2,32 [*]	2,26
A	3	64,57	21,52	5,49 [*]	3,05
Linier	1	38,94	38,94	9,93 [*]	4,30
Kuadratik	1	8,33	8,33	2,13 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,77	0,77	0,20 ^{tn}	4,30
F	2	31,75	15,87	4,05 [*]	3,44
Linier	1	41,51	41,51	10,58 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,82	0,82	0,21 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	3,56	0,59	0,15 ^{tn}	2,55
Galat	22	86,27	3,92		
Total	51	190,17			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 14,89 %

Lampiran 14. Rataan Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 4 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	11,67	16,33	15,67	14,56
A ₀ F ₁	15,33	19,67	12,33	15,78
A ₀ F ₂	18,67	19,67	20,33	19,56
A ₁ F ₀	14,33	16,67	19,00	16,67
A ₁ F ₁	18,67	23,67	19,33	20,56
A ₁ F ₂	15,33	24,33	25,67	21,78
A ₂ F ₀	16,67	14,00	17,33	16,00
A ₂ F ₁	14,00	19,33	22,67	18,67
A ₂ F ₂	20,33	16,67	15,67	17,56
A ₃ F ₀	22,00	15,00	19,33	18,78
A ₃ F ₁	18,33	17,33	17,67	17,78
A ₃ F ₂	22,33	19,00	21,33	20,89
Rataan	17,31	18,47	18,86	18,21

Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi pada Umur 4 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	15,73	7,86	0,86 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	164,70	14,97	1,63 ^{tn}	2,26
A	3	55,29	18,43	2,00 ^{tn}	3,05
Linier	1	9,47	9,47	1,03 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	2,84	2,84	0,31 ^{tn}	4,30
Kubik	1	19,44	19,44	2,11 ^{tn}	4,30
F	2	71,19	35,60	3,87 [*]	3,44
Linier	1	94,91	94,91	10,32 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,01	0,01	0,01 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	38,22	6,37	0,69 ^{tn}	2,55
Galat	22	202,27	9,19		
Total	51	382,70			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 16,65 %

Lampiran 16. Rataan Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 6 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	18,67	24,00	19,00	20,56
A ₀ F ₁	23,00	23,67	20,00	22,22
A ₀ F ₂	25,00	28,67	30,33	28,00
A ₁ F ₀	23,00	26,00	29,67	26,22
A ₁ F ₁	25,00	29,00	26,67	26,89
A ₁ F ₂	23,67	26,33	25,67	25,22
A ₂ F ₀	25,00	28,67	27,00	26,89
A ₂ F ₁	26,67	30,67	28,00	28,44
A ₂ F ₂	26,00	27,67	21,33	25,00
A ₃ F ₀	28,00	27,67	25,67	27,11
A ₃ F ₁	28,00	23,33	26,67	26,00
A ₃ F ₂	31,33	26,67	30,00	29,33
Rataan	25,28	26,86	25,83	25,99

Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi pada Umur 6 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	15,49	7,74	1,40 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	208,40	18,95	3,42*	2,26
A	3	77,47	25,82	4,66*	3,05
Linier	1	51,34	51,34	9,26*	4,30
Kuadratik	1	5,56	5,56	1,00 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,80	0,80	0,14 ^{tn}	4,30
F	2	17,41	8,71	1,57 ^{tn}	3,44
Linier	1	22,97	22,97	4,14 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,25	0,25	0,04 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	113,52	18,92	2,41 ^{tn}	2,55
Galat	22	121,99	5,55		
Total	51	345,89			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 9,06 %

Lampiran 18. Rataan Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi (helai) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	29,67	29,67	26,00	28,44
A ₀ F ₁	34,00	33,00	30,67	32,56
A ₀ F ₂	32,00	32,67	37,67	34,11
A ₁ F ₀	30,33	32,00	34,00	32,11
A ₁ F ₁	32,33	30,33	31,67	31,44
A ₁ F ₂	32,00	32,67	34,33	33,00
A ₂ F ₀	30,67	31,67	30,33	30,89
A ₂ F ₁	32,33	35,67	32,33	33,44
A ₂ F ₂	33,67	32,00	34,00	33,22
A ₃ F ₀	31,00	33,67	34,33	33,00
A ₃ F ₁	31,67	32,00	38,00	33,89
A ₃ F ₂	36,00	33,33	36,00	35,11
Rataan	32,14	32,39	33,28	32,60

Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	8,60	4,30	1,12 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	100,33	9,12	2,38*	2,26
A	3	26,48	8,83	2,31 ^{tn}	3,05
Linier	1	17,60	17,60	4,60*	4,30
Kuadratik	1	1,69	1,69	0,44 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,38	0,38	0,10 ^{tn}	4,30
F	2	46,34	23,17	6,06*	3,44
Linier	1	60,50	60,50	15,82*	4,30
Kuadratik	1	1,29	1,29	0,34 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	27,51	4,59	1,20 ^{tn}	2,55
Galat	22	84,14	3,82		
Total	51	193,07			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 6,00 %

Lampiran 20. Rataan Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	4,33	4,00	3,00	3,78
A ₀ F ₁	5,33	6,00	4,33	5,22
A ₀ F ₂	3,33	5,33	6,33	5,00
A ₁ F ₀	4,33	4,67	6,33	5,11
A ₁ F ₁	5,67	4,67	4,33	4,89
A ₁ F ₂	4,67	6,67	6,67	6,00
A ₂ F ₀	4,33	4,33	4,33	4,33
A ₂ F ₁	4,00	6,00	5,67	5,22
A ₂ F ₂	5,00	5,00	5,33	5,11
A ₃ F ₀	3,67	5,67	4,67	4,67
A ₃ F ₁	4,33	5,33	6,33	5,33
A ₃ F ₂	5,67	5,67	5,67	5,67
Rataan	4,56	5,28	5,25	5,03

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	4,02	2,01	2,89 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	11,19	1,02	1,46 ^{tn}	2,26
A	3	2,53	0,84	1,21 ^{tn}	3,05
Linier	1	0,50	0,50	0,72 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	0,19	0,19	0,27 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,80	0,80	1,15 ^{tn}	4,30
F	2	6,02	3,01	4,32 [*]	3,44
Linier	1	7,56	7,56	10,86 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,46	0,46	0,67 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	2,65	0,44	0,63 ^{tn}	2,55
Galat	22	15,31	0,70		
Total	51	30,53			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 16,59 %

Lampiran 22. Rataan Panjang Akar Tanaman Akar Wangi (cm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	55,33	59,83	60,33	58,50
A ₀ F ₁	55,10	66,30	61,50	60,97
A ₀ F ₂	55,10	61,07	68,53	61,57
A ₁ F ₀	54,90	61,30	71,87	62,69
A ₁ F ₁	73,83	57,67	71,53	67,68
A ₁ F ₂	64,67	66,07	77,83	69,52
A ₂ F ₀	65,90	63,27	71,70	66,96
A ₂ F ₁	65,03	61,73	75,67	67,48
A ₂ F ₂	63,57	65,67	70,70	66,64
A ₃ F ₀	65,17	63,40	69,30	65,96
A ₃ F ₁	63,77	63,10	73,33	66,73
A ₃ F ₂	73,33	63,67	79,27	72,09
Rataan	62,98	62,76	70,96	65,56

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	524,99	262,49	13,54 [*]	3,44
Perlakuan	11	498,83	45,35	2,34 [*]	2,26
A	3	340,03	113,34	5,85 [*]	3,05
Linier	1	196,69	196,69	10,15 [*]	4,30
Kuadratik	1	43,07	43,07	2,22 ^{tn}	4,30
Kubik	1	10,18	10,18	0,53 ^{tn}	4,30
F	2	93,10	46,55	2,40 ^{tn}	3,44
Linier	1	123,59	123,59	6,38 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,53	0,53	0,03 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	65,71	10,95	0,57 ^{tn}	2,55
Galat	22	426,37	19,38		
Total	51	1450,19			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 6,71 %

Lampiran 24. Rataan Volume Akar Tanaman Akar Wangi (ml) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	26,67	40,00	20,00	28,89
A ₀ F ₁	23,33	28,33	30,00	27,22
A ₀ F ₂	30,00	31,67	23,33	28,33
A ₁ F ₀	36,67	20,00	23,33	26,67
A ₁ F ₁	40,00	35,00	30,00	35,00
A ₁ F ₂	30,00	25,00	30,00	28,33
A ₂ F ₀	30,00	28,33	26,67	28,33
A ₂ F ₁	30,00	38,33	30,00	32,78
A ₂ F ₂	40,00	35,00	18,33	31,11
A ₃ F ₀	46,67	26,67	20,00	31,11
A ₃ F ₁	40,00	31,67	26,67	32,78
A ₃ F ₂	36,67	173,33	36,67	82,22
Rataan	34,17	42,78	26,25	34,40

Lampiran 25. Daftar Sidik Ragam Volume Akar Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1639,97	819,98	1,49 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	7699,00	699,91	1,27 ^{tn}	2,26
A	3	2487,89	829,30	1,51 ^{tn}	3,05
Linier	1	1314,46	1314,46	2,39 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	438,02	438,02	0,80 ^{tn}	4,30
Kubik	1	75,62	75,62	0,14 ^{tn}	4,30
F	2	1242,75	621,37	1,13 ^{tn}	3,44
Linier	1	1512,50	1512,50	2,75 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	144,50	144,50	0,26 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	3968,36	661,39	1,20 ^{tn}	2,55
Galat	22	12089,66	549,53		
Total	51	21428,63			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 6,71 %

Lampiran 26. Rataan Berat Basah Akar Tanaman Akar Wangi (g) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	12,10	14,59	16,86	14,51
A ₀ F ₁	14,53	12,04	13,57	13,38
A ₀ F ₂	18,97	19,29	19,64	19,30
A ₁ F ₀	16,88	12,48	15,72	15,03
A ₁ F ₁	18,99	13,31	21,14	17,81
A ₁ F ₂	17,46	13,76	19,72	16,98
A ₂ F ₀	15,47	14,73	17,40	15,87
A ₂ F ₁	17,75	16,42	21,67	18,61
A ₂ F ₂	20,01	19,66	18,86	19,51
A ₃ F ₀	20,17	15,14	17,68	17,66
A ₃ F ₁	19,77	16,73	19,63	18,71
A ₃ F ₂	25,49	19,11	22,10	22,23
Rataan	18,13	15,60	18,66	17,47

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Berat Basah Akar Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	64,15	32,08	10,06*	3,44
Perlakuan	11	202,23	18,38	5,77*	2,26
A	3	74,79	24,93	7,82*	3,05
Linier	1	55,30	55,30	17,35*	4,30
Kuadratik	1	0,74	0,74	0,23 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,03	0,03	0,01 ^{tn}	4,30
F	2	85,84	42,92	13,46*	3,44
Linier	1	111,72	111,72	35,04*	4,30
Kuadratik	1	2,74	2,74	0,86 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	41,60	6,93	2,17 ^{tn}	2,55
Galat	22	70,14	3,19		
Total	51	336,52			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 10,22 %

Lampiran 28. Rataan Berat Kering Akar Tanaman Akar Wangi (g) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	3,98	3,08	3,42	3,49
A ₀ F ₁	2,72	3,12	2,95	2,93
A ₀ F ₂	3,27	5,20	3,26	3,91
A ₁ F ₀	4,05	3,35	3,40	3,60
A ₁ F ₁	6,04	3,36	5,75	5,05
A ₁ F ₂	5,65	3,63	4,63	4,64
A ₂ F ₀	3,41	3,58	4,48	3,82
A ₂ F ₁	4,48	4,61	5,23	4,77
A ₂ F ₂	5,00	4,93	4,90	4,95
A ₃ F ₀	4,77	4,31	4,64	4,57
A ₃ F ₁	4,64	4,41	4,97	4,67
A ₃ F ₂	5,30	4,09	5,27	4,89
Rataan	4,44	3,97	4,41	4,27

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Berat Kering Akar Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	1,65	0,82	1,78 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	15,79	1,44	3,10 [*]	2,26
A	3	8,64	2,88	6,22 [*]	3,05
Linier	1	5,08	5,08	10,97 [*]	4,30
Kuadratik	1	1,05	1,05	2,27 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,23	0,23	0,50 ^{tn}	4,30
F	2	3,25	1,63	3,51 [*]	3,44
Linier	1	4,18	4,18	9,01 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,16	0,16	0,35 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	3,89	0,65	1,40 ^{tn}	2,55
Galat	22	10,20	0,46		
Total	51	27,63			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 15,93 %

Lampiran 30. Rataan Jumlah Stomata Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	94,33	88,33	111,67	98,11
A ₀ F ₁	113,00	111,67	122,67	115,78
A ₀ F ₂	119,33	103,67	109,67	110,89
A ₁ F ₀	124,33	118,67	142,67	128,56
A ₁ F ₁	124,00	109,00	118,00	117,00
A ₁ F ₂	124,00	116,33	155,00	131,78
A ₂ F ₀	141,33	108,67	137,33	129,11
A ₂ F ₁	139,67	113,00	130,33	127,67
A ₂ F ₂	119,67	114,33	138,33	124,11
A ₃ F ₀	137,00	121,33	134,00	130,78
A ₃ F ₁	122,67	127,67	143,33	131,22
A ₃ F ₂	131,67	133,67	138,67	134,67
Rataan	124,25	113,86	131,81	123,31

Lampiran 31. Daftar Sidik Ragam Jumlah Stomata Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0,05
Blok	2	1948,07	974,04	14,05*	3,44
Perlakuan	11	3856,97	350,63	5,06*	2,26
A	3	2928,48	976,16	14,08*	3,05
Linier	1	1802,19	1802,19	25,99*	4,30
Kuadratik	1	253,61	253,61	3,66 ^{tn}	4,30
Kubik	1	93,70	93,70	1,35 ^{tn}	4,30
F	2	85,85	42,93	0,62 ^{tn}	3,44
Linier	1	110,84	110,84	1,60 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	3,63	3,63	0,05 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	842,64	140,44	2,03 ^{tn}	2,55
Galat	22	1525,26	69,33		
Total	51	7330,31			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 6,75 %

Lampiran 32. Rataan Tebal Kutikula Tanaman Akar Wangi (μm) Umur 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Rataan
	I	II	III	
A ₀ F ₀	11,85	14,56	13,89	13,43
A ₀ F ₁	14,19	15,08	14,23	14,50
A ₀ F ₂	13,88	14,67	15,16	14,57
A ₁ F ₀	13,26	18,35	15,62	15,74
A ₁ F ₁	15,04	15,85	14,52	15,14
A ₁ F ₂	13,48	14,51	14,89	14,29
A ₂ F ₀	15,21	15,26	15,61	15,36
A ₂ F ₁	14,99	14,58	15,52	15,03
A ₂ F ₂	15,78	15,47	15,71	15,65
A ₃ F ₀	18,31	15,48	14,59	16,12
A ₃ F ₁	17,47	18,58	18,18	18,08
A ₃ F ₂	17,16	16,09	17,16	16,80
Rataan	15,05	15,71	15,42	15,39

Lampiran 33. Daftar Sidik Ragam Tebal Kutikula Tanaman Akar Wangi pada Umur 8 MST

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0,05
Blok	2	2,58	1,29	1,04 ^{tn}	3,44
Perlakuan	11	49,88	4,53	3,67 [*]	2,26
A	3	37,81	12,60	10,19 [*]	3,05
Linier	1	26,07	26,07	21,08 [*]	4,30
Kuadratik	1	0,99	0,99	0,80 ^{tn}	4,30
Kubik	1	0,87	0,87	0,70 ^{tn}	4,30
F	2	1,70	0,85	0,69 ^{tn}	3,44
Linier	1	0,22	0,22	0,18 ^{tn}	4,30
Kuadratik	1	2,04	2,04	1,65 ^{tn}	4,30
Interaksi	6	10,38	1,73	1,40 ^{tn}	2,55
Galat	22	27,21	1,24		
Total	51	79,68			

Keterangan : tn : Tidak nyata
 * : Berbeda nyata
 KK : 7,22 %