

**RESPONS KARAKTER MORFOLOGI DAN FISIOLOGI  
TANAMAN AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides* L.) TERHADAP  
BERBAGAI EKOTIPE PADA KONDISI  
CEKAMAN KEKERINGAN**

**S K R I P S I**

Oleh:

**DANI FIRMANSYAH**

**NPM : 2004290091**

**Program Studi : AGROTEKNOLOGI**



**UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

RESPONS KARAKTER MORFOLOGI DAN FISILOGI  
TANAMAN AKAR WANGI (*Vetiveria zizanioides* L.) TERHADAP  
BERBAGAI EKOTIPE PADA KONDISI  
CEKAMAN KEKERINGAN

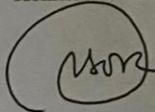
SKRIPSI

Oleh:

DANI FIRMANSYAH  
2004290091  
AGROTEKNOLOGI

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing :



Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P.  
Dosen Pembimbing

Dibahkan Oleh :



Assoc. Prof. Dr. Datin Hawar Tarigan, S.P., M.S.i.

Tanggal Lulus: 31-08-2024

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Dani Firmansyah  
NPM : 2004290091

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Respons Karakter Morfologi dan Fisiologi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Terhadap Berbagai Ekotipe Pada Kondisi Cekaman Kekeringan adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian 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, Agustus 2024

Yang menyatakan



Dani Firmansyah

## **MOTTO**

“Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

**(Umar Bin Khattab)**

“Siapa yang bersungguh-sungguh akan berhasil, siapa yang bersabar akan beruntung dan siapa yang menanam akan menuai apa yang ditanam”

**(Mantra Kehidupan)**

“Hanya ada satu dirimu didunia ini, buatlah dirimu ke versi terbaik untuk dirimu sendiri”

**(Dani Firmansyah)**

## RINGKASAN

Dani Firmansyah, “Respons Karakter Morfologi dan Fisiologi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Terhadap Berbagai Ekotipe Pada Kondisi Cekaman Kekeringan” dibimbing oleh : Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P. Kekeringan adalah kondisi di mana ketersediaan air jauh lebih rendah daripada yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan, pertanian, aktivitas ekonomi, dan lingkungan. Kekeringan membawa berbagai dampak negatif bagi tanaman, dan lahan kering termasuk salah satu jenis lahan marjinal. Vetiver adalah tanaman unik yang telah beradaptasi untuk tumbuh di lingkungan yang tidak biasa. Populasi tumbuhan yang mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan tertentu disebut ekotipe. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respons karakter morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap berbagai ekotipe pada kondisi cekaman kekeringan.

Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret hingga Mei 2024 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang terletak di Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, dengan ketinggian  $\pm$  21 meter di atas permukaan laut. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu : Faktor ekotipe tanaman, dengan 4 taraf : E<sub>1</sub> : Ekotipe Bogor (Jawa Barat), E<sub>2</sub> : Ekotipe Makasar (Sulawesi Selatan), E<sub>3</sub> : Ekotipe Sintang (Kalimantan Barat), E<sub>4</sub> : Ekotipe Sipirok Tapanuli Selatan (Sumatera Utara). Faktor interval penyiraman : I<sub>1</sub> : Setiap hari, I<sub>2</sub> : 2 hari 1 kali penyiraman, I<sub>3</sub> : 4 hari 1 kali penyiraman, I<sub>4</sub> : 6 hari 1 kali penyiraman. Data hasil penelitian akan dianalisis pertama menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial untuk melihat karakteristik morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi melalui penggunaan ekotipe dan interval penyiraman. Uji beda rata-rata *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% digunakan dengan model linier untuk analisis kombinasi Rancangan Acak Lengkap Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, panjang akar, klorofil a dan klorofil b.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekotipe Sipirok merupakan ekotipe paling dominan baik pada parameter tinggi tanaman, panjang akar, dan jumlah klorofil a dari ekotipe lainnya. Interval penyiraman setiap hari dengan takaran 400 ml/polybag merupakan interval paling dominan baik, dibawah kondisi cekaman kekeringan 2, 4 dan 6 hari penyiraman, tanaman akar wangi masih dapat tumbuh dengan optimal. Interaksi berbagai ekotipe tanaman dengan interval penyiraman sangat berpengaruh terhadap morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi. Berdasarkan dari hasil penelitian, ekotipe Sipirok merupakan ekotipe tanaman yang direkomendasikan untuk dibudidayakan pada kondisi iklim yang ekstrim terutama pada lahan yang terkena cekaman kekeringan.

## SUMMARY

Dani Firmansyah, “Morphological and Physiological Character Responses of Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) to Various Ecotypes Under Drought Stress Conditions,” supervised by: Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P. Drought is a condition in which water availability is significantly lower than what is required to support life, agriculture, economic activities, and the environment. Drought has numerous negative effects on plants, and dry land is classified as a type of marginal land. Vetiver is a unique plant that has adapted to grow in uncommon environments. A population of plants that can adjust to specific environmental conditions is referred to as an ecotype. This study aims to determine the morphological and physiological character responses of vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) to various ecotypes under drought stress conditions.

The research was conducted from March to May 2024 at the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Muhammadiyah University of North Sumatra, located on Dwikora Street, Pasar VI, Dusun XXV, Sampali Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, at an elevation of approximately  $\pm$  21 meters above sea level. The study was carried out using a Completely Randomized Design (CRD) with two factors: the ecotype factor, consisting of 4 levels: E1: Bogor Ecotype (West Java), E2: Makassar Ecotype (South Sulawesi), E3: Sintang Ecotype (West Kalimantan), E4: Sipirok Tapanuli Selatan Ecotype (North Sumatra); and the watering interval factor: I1: Daily watering, I2: Watering every 2 days, I3: Watering every 4 days, I4: Watering every 6 days. The research data will be analyzed first using the Analysis of Variance (ANOVA) of the Factorial Completely Randomized Design (CRD) to observe the morphological and physiological characteristics of vetiver through the use of ecotypes and watering intervals. Duncan's Multiple Range Test (DMRT) with a 5% confidence level was used in a linear model for the analysis of the combination of the Completely Randomized Design. The parameters measured include plant height, number of leaves, number of tillers, root length, chlorophyll a, and chlorophyll b.

The results showed that the Sipirok ecotype was the most dominant in terms of plant height, root length, and chlorophyll a levels compared to other ecotypes. The daily watering interval of 400 ml/polybag was the most effective, and under drought stress conditions of 2, 4, and 6 days of watering intervals, vetiver could still grow optimally. The interaction between the various plant ecotypes and watering intervals significantly affected the morphological and physiological characteristics of vetiver. Based on the results of this study, the Sipirok ecotype is recommended for cultivation in extreme climate conditions, particularly on land subjected to drought stress.

## RIWAYAT HIDUP

Dani Firmansyah, dilahirkan pada tanggal 29 Oktober 2002 di Sidodadi Link IX Aek Kanopan Timur, Kecamatan Kualuh Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara, Provinsi Sumatera Utara. Anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Suparman dan Ibunda Miyem.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2008 telah menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) Kuntum Melati Ptpn III Perk. Membang Muda, Kecamatan Kualuh Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara.
2. Tahun 2014 telah menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) 118191 Sibenggol-benggol, Kecamatan Kualuh Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara.
3. Tahun 2017 telah menyelesaikan pendidikan Madrasah Tsanawiyah (MTs) Al-Ikhlas Ptpn III Perk. Membang Muda, Kecamatan Kualuh Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara.
4. Tahun 2020 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Kualuh Hulu, Kecamatan Kualuh Hulu, Kabupaten Labuhan Batu Utara.
5. Tahun 2020 melanjutkan pendidikan Strata 1 (S1) Pada Program Studi Agroteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU) antara lain :

1. Mengikuti Masa Perkenalan Kehidupan Kampus Mahasiswa Baru (PKKMB) yang dilaksanakan secara online baik Kolosal dan Fakultas 2020.

2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Kolosal dan Fakultas secara online 2020.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2020.
4. Mengikuti Program Mahasiswa Belajar Kampus Merdeka (MBKM) Beasiswa Indonesia Cyber Education Ice Institute (ICEI) pada tahun 2023.
5. Menjadi Asisten Praktikum mata kuliah Agroklimatologi pada tahun ajaran 2023 genap/2024 ganjil.
6. Mengikuti Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) bidang Pengabdian Kepada Masyarakat dan bidang Kewirausahaan dari Kementerian Pendidikan, Riset, Teknologi Republik Indonesia serta Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEK RI dan DIKTI) pada bulan Mei-Oktober 2023.
7. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara IV Unit Usaha Padang Matinggi, Kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara pada bulan Agustus tahun 2023.
8. Melaksanakan Kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) UMSU 2023 di Desa Adil Makmur, Kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun.
9. Mengikuti Ujian *Test of English as a Foreign Language* (TOEFL) DI Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara 2024.
10. Melaksanakan penelitian dan praktik skripsi di lahan percobaan Sampali Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang pada bulan Maret-Mei 2024.

## KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunia- Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun judul Skripsi ini adalah “Respons Karakter Morfologi Dan Fisiologi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Terhadap Berbagai Ekotipe Pada Kondisi Cekaman Kekeringan”.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan. S.P.,M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu Dr. Rini Sulistiani, S.P., M.P. selaku Ketua Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing Penulis pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Pegawai Biro Adminitrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik berupa moral maupun material kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Terkhusus terima kasih kepada diri sendiri yang telah mampu bertahan dan berjuang sampai saat ini. Skripsi ini menjadi bukti bahwa dari segala bentuk rintangan dan permasalahan yang datang, akan menghasilkan jalan terbaik melalui kekuatan dan kegigihan yang ada di dalam diri.
9. Teman seperjuangan penulis yang slalu ada dan siaga dalam memberikan dukungan dan tenaga mulai dari sebelum penelitian hingga selesai penelitian bahkan hingga saat ini yaitu Muhammad Mahali Pratama, Yana Aditya, dan M. Ilham Abrar.

10. Teman kos Karya dan Perbatasan yang slalu menemani penulis, memberikan saran yaitu Yuda Dinata,S.P., Muhammad Hafidh Nauval,S.P., Raihan Fajri S,S.P., dan Pendi Ramadhan Panjaitan.
11. Rekan-rekan Agroteknologi Stambuk 2020 seperjuangan terkhusus Agroteknologi 2 atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis menerima segala saran dari pembaca untuk kesempurnaan Skripsi ini.

Medan, Agustus 2024

Dani Firmansyah  
NPM : 2004290091

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
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
Kegunaan Penelitian .....	4
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Botani Tanaman Akar Wangi ( <i>Vetiveria zizanioides</i> L.) .....	5
Morfologi Tanaman Akar Wangi ( <i>Vetiveria zizanioides</i> L.) .....	5
Akar .....	5
Batang .....	5
Daun .....	6
Syarat Tumbuh Tanaman .....	6
Iklim .....	6
Tanah .....	6
Ekotipe .....	6
Cekaman Kekeringan .....	7
Hipotesis Penelitian .....	8
BAHAN DAN METODE .....	9
Tempat dan Waktu .....	9
Bahan dan Alat .....	9
Metode Penelitian .....	9
Metode Analisis Data .....	10

Pelaksanaan Penelitian .....	11
Persiapan Lahan.....	11
Persiapan Media Tanam .....	12
Pengisian Polybag .....	12
Penanaman .....	12
Pemeliharaan .....	13
Penyiraman .....	13
Penyisipan .....	13
Penyiangan .....	13
Analisis Air Kapasitas Lapang .....	14
Panen .....	14
Parameter Pengamatan .....	14
Tinggi Tanaman (cm) .....	14
Jumlah Daun (helai) .....	15
Jumlah Anakan (buah) .....	15
Panjang Akar (cm) .....	15
Klorofil a (mg/l) .....	16
Klorofil b (mg/l) .....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
KESIMPULAN DAN SARAN .....	37
Kesimpulan .....	37
Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38
LAMPIRAN.....	42

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Tinggi Tanaman Akar Wangi pada Umur 2,4,6,8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman ....	17
2.	Jumlah Daun Akar Wangi pada Umur 2,4,6,8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman ....	23
3.	Jumlah Anakan Akar Wangi pada Umur 6 dan 8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman ....	27
4.	Panjang Akar Tanaman Akar Wangi umur 8 MST .....	30
5.	Klorofil a Tanaman Akar Wangi umur 8 MST .....	33
6.	Klorofil b tanaman akar wangi umur 8 MST .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Hubungan Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2,4,6,8 MST dengan Penggunaan Ekotipe Tanaman .....	18
2.	Hubungan Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Interval Penyiraman .....	20
3.	Hubungan Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman....	21
4.	Hubungan Jumlah Daun Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Interval Penyiraman .....	24
5.	Hubungan Jumlah Daun Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Interval Penyiraman .....	25
6.	Hubungan Jumlah Anakan Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Ekotipe Tanaman .....	28
7.	Hubungan Panjang Akar Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Ekotipe Tanaman .....	31
8.	Hubungan Klorofil b Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Ekotipe Tanaman .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Akar Wangi ( <i>Vetiveria zizanioides</i> L.) .....	42
2.	Bagan Plot Tanaman .....	43
3.	Bagan Tanaman Sampel .....	44
4.	Tinggi Tanaman Akar Wangi 2 MST (cm) .....	45
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi 2 MST .....	45
6.	Tinggi Tanaman Akar Wangi 4 MST (cm) .....	46
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi 4 MST .....	46
8.	Tinggi Tanaman Akar Wangi 6 MST .....	47
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi 6 MST .....	47
10.	Tinggi Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	48
11.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman 8 MST .....	48
12.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi 2 MST .....	49
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Tanaman Daun Akar Wangi 2 MST ...	49
14.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi 4 MST .....	50
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi 4 MST ...	50
16.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi 6 MST .....	51
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi 6 MST ...	51
18.	Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	52
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Akar Wangi 8 MST ...	52
20.	Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi 6 MST .....	53
21.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaan Akar Wangi 6 MST ..	53
22.	Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	54
23.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	54
24.	Panjang Akar Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	55
25.	Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Akar Wangi 8 MST ..	55
26.	Klorofil a Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	56
27.	Daftar Sidik Ragam Klorofil a Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	56
28.	Klorofil b Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	57

29.	Daftar Sidik Ragam Klorofil b Tanaman Akar Wangi 8 MST .....	57
30.	Hasil Uji Lab Klorofil a dan Klorofil b .....	58

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Kekeringan adalah kondisi di mana ketersediaan air jauh lebih rendah daripada yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan, pertanian, aktivitas ekonomi, dan lingkungan. Kekeringan terjadi diakibatkan kekurangan air dan musim kemarau yang panjang yang disebabkan oleh penyimpangan iklim seperti El Nino, kekeringan sering terjadi di hampir seluruh dunia. Di Indonesia, masalah ini sering terjadi, tetapi tidak ada tindakan yang dilakukan untuk mencegah dan menangani kekeringan sehingga menjadi masalah yang terus berlanjut (Fauzi *dkk.*, 2017).

Kekeringan membawa berbagai dampak negatif bagi tanaman, dan lahan kering termasuk salah satu jenis lahan marjinal. Kekeringan dapat mengganggu proses metabolisme pada tanaman, seperti menurunnya penyerapan nutrisi, pembelahan dan pembesaran sel, penurunan aktivitas enzim, serta penutupan stomata. Akibatnya, pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi terhambat (Supriyanto, 2013). Kondisi ini memicu stres pada tanaman, yang dapat menyebabkan tekanan biologis pada organisme hidup, baik melalui gangguan proses fisiologis maupun aktivitas fungsional, akibat pengaruh faktor lingkungan (Anggraini *dkk.*, 2015).

Tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) merupakan bagian dari keluarga *Graminae* dan dikenal sebagai penghasil minyak esensial yang penting secara global (Novita *et al.*, 2022). Vetiver adalah tanaman unik yang telah beradaptasi untuk tumbuh di lingkungan yang tidak biasa. Tumbuhan ini sangat tahan terhadap berbagai kondisi iklim, termasuk tanah dengan pH yang asam dan

tanah yang tidak mengandung banyak hara (Ambarwati dan Bahri, 2018). Salah satu keunggulan vetiver terletak pada akarnya. Akar vetiver dapat tumbuh ke dalam tanah hingga kedalaman 2 hingga 3 meter pada tahun pertama setelah penanaman dan memiliki kemampuan mengikat tanah, sehingga arus deras sulit merusaknya. Akar yang tumbuh cepat dan sangat dalam juga membuat vetiver tahan terhadap kekeringan dan ideal untuk memperkuat lereng curam (Jeni, 2015).

Akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) adalah salah satu tanaman yang menghasilkan minyak atsiri yang dikenal sebagai vetiver oil. Minyak ini banyak digunakan dalam produk seperti parfum, kosmetik, pewangi sabun, obat-obatan, dan pembasmi serangga dan pembasmi serangga. Karena adanya senyawa vetivenol dan ester asam vetinenat, minyak vetiver memiliki aroma yang lembut dan halus. Akar wangi berasal dari wilayah tropis dan subtropis di seluruh dunia. (Novita *dkk.*, 2019). Kemudian pada penelitian Astuti *dkk.*, (2016) mengatakan Percobaan di Thailand pada air tercemar menunjukkan bahwa akar wangi dapat menyerap logam berat dan terakumulasi dalam tunas dan akar. Mereka juga menemukan bahwa akar wangi dapat menyerap banyak Pb, Hg, dan Cd dalam air tercemar.

Menurut Hadiyanti *dkk.*, (2018) variasi morfologi yang disebabkan oleh kondisi lingkungan menunjukkan proses adaptasi tumbuhan. Populasi tumbuhan yang mampu menyesuaikan diri dengan kondisi lingkungan tertentu disebut ekotipe. Pola-pola dalam populasi tumbuhan berbeda bergantung pada perubahan kondisi lingkungan di wilayah distribusi geografis spesies tersebut. Karena keragaman sumber daya genetik (SDG) tanaman, yang mencakup kultivar, varietas lokal, ekotipe, dan kerabatan liar, sangat bermanfaat untuk memperbaiki

sifat utama kultivar, memperluas basis genetik kultivar, dan juga menghasilkan keragaman baru untuk pertanian (varietas unggul baru) (Manik *dkk.*, 2017).

Dalam pengelolaan tanaman, karakterisasi adalah salah satu langkah yang harus dilakukan. Karakterisasi tanaman sangat penting karena sangat bermanfaat untuk melindungi plasma nutfah (protein), pertumbuhan varietas serta perlindungan indikasi geografis atau ekotipe tanaman. Karakterisasi tanaman secara morfologis terutama dibutuhkan untuk mengidentifikasi fenotipe dan perubahan yang berkaitan dengan perubahan lingkungan atau ekotipe (Hadi, 2021).

Suharno *dkk.*, (2007) menjelaskan bahwa Beberapa faktor yang berhubungan dengan pola interaksi ekologi dan fisiologi dalam distribusi tumbuhan meliputi: lingkungan mikro, yang membatasi jangkauan ekologi atau geografis; toleransi, yaitu kemampuan spesies untuk bertahan dan menyebar dalam kondisi fisiologis tertentu; serta plastisitas fisiologi, yang mengacu pada kemampuan setiap spesies untuk menyesuaikan morfologi dan fisiologinya sesuai dengan kondisi lingkungan tertentu.

Berdasarkan latar belakang di atas menjadi dasar dilakukannya penelitian Respons Karakter Morfologi dan Fisiologi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Terhadap Berbagai Ekotipe Pada Kondisi Cekaman Kekeringan.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap berbagai ekotipe dalam kondisi cekaman kekeringan.

**Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk mengetahui penggunaan ekotipe tanaman dan interval penyiraman yang sesuai dan tepat berdasarkan karakter morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi.
3. Untuk memberikan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkannya dan dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut.

## TINJAUAN PUSTAKA

### **Botani Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)**

Akar wangi berasal dari negara-negara seperti India, Birma, dan Sri Lanka. Saat ini, tanaman akar wangi telah menyebar ke berbagai tempat di dunia, termasuk Asia, Amerika, Afrika, dan bahkan Australia. Akar wangi India terdiri dari dua jenis: India Utara tumbuh liar dan berbiji; India Selatan tumbuh tidak berbiji atau steril. Tipe India Selatan banyak dibudidayakan di berbagai negara untuk mengambil minyak atsirinya (Krisnawati *dkk.*, 2020).

Klasifikasi tanaman akar wangi menurut Bayani, (2022) sbb :

Kingdom : Plantae,

Divisio : Spermatophyta,

Ordo : Graminales,

Family : Graminae,

Genus : *Vetiveria*,

Spesies : *Vetiveria zizanioides* L.

### **Morfologi Tanaman Akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)**

#### *Akar*

Suku Poaceae meliputi tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). Tanaman ini memiliki banyak rumpun dengan akar halus yang berwarna kuning muda, abu-abu, hingga kemerahan. Tangkai daun muncul dari akar-akar halus tersebut dan dapat mencapai panjang antara 1,5 hingga 2 meter (Hajar, 2022).

#### *Batang*

Batangnya panjang, memiliki daun tipis, sejajar, dan sedikit kaku. Batang ini tumbuh di bawah tanah dan tahan terhadap tekanan akibat aktivitas hewan

ternak, kebakaran, serta pembekuan. Panjang penicle berkisar antara 15 hingga 30 cm, sedangkan diameter batangnya mencapai 2,4 hingga 5 cm (Surati dan Saftiwi, 2015).

### *Daun*

Morfologi daun tanaman akar wangi terdiri dari daun tunggal yang berbentuk pita dengan ujung yang runcing. Pelepahnya berwarna hijau muda, agak kaku, dan melingkari batang. Di bagian ujung batang terdapat perbungaan yang berbentuk bulir (Purwaningtyas, 2019).

### **Syarat Tumbuh**

#### **Iklm**

Habitat rumput akar wangi dapat berkembang dengan baik di lingkungan yang sangat lembab hingga sangat kering, dengan tingkat curah hujan tahunan berkisar antara 300 hingga 3000 mm. Suhu tertinggi yang dapat diterima untuk pertumbuhan rata-rata berkisar antara 25°C dan 35°C, tetapi suhu absolutnya dapat mencapai 45°C (Septiawan, 2010).

#### **Tanah**

Tanah andosol atau abu vulkanik di lereng bukit sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman akar wangi. Kondisi ini memungkinkan akar tanaman tumbuh panjang dan lebat, serta memudahkan pencabutan tanpa meninggalkan sisa (Falahiyah, 2014).

#### **Ekotipe**

Genotipe atau populasi yang berbeda dari suatu spesies yang dibentuk oleh adaptasi terhadap lingkungannya dan mampu berkawin silang dengan ekotipe atau epitipe lain dari spesies yang sama dikenal sebagai ekotipe. Upaya restorasi mencakup distribusi geografis dari banyak spesies tanaman, yang mencakup

berbagai kondisi iklim dan edafik. Seleksi alam dan heterogenitas habitat seringkali menyebabkan beberapa ekotipe yang berbeda secara genetik dalam satu spesies (Novita *dkk.*, 2023).

Ekotipe baru muncul sebagai hasil dari peningkatan perbedaan lingkungan yang tersebar di seluruh negeri diduga menjadi penyebab variasi genetik, hal ini tidak hanya terjadi di Indonesia, tetapi juga di seluruh dunia. Dengan bantuan serangga penyerbuk, atau polinator, ekotipe-ekotipe ini kemudian dapat menyerbuk satu sama lain (Tasma, 2017).

### **Cekaman Kekeringan**

Istilah "cekaman kekeringan" mengacu pada keadaan di mana tanaman mengalami kekurangan air karena kekurangan air dari media tanam. Varietas, tingkat, dan lama cekaman memengaruhi pengaruh kekeringan terhadap tingkat kehilangan hasil. Selain itu, terkait dengan fase pertumbuhan di mana cekaman kekeringan terjadi (Wening dan Susanto, 2014).

Kekeringan adalah istilah meteorologi yang mengacu pada kondisi lingkungan di mana hujan tidak turun selama beberapa waktu. Bagi tumbuhan, kekeringan terjadi saat tanah kekurangan air dan kondisi atmosfer mendorong tumbuhan untuk kehilangan banyak air melalui transpirasi atau evaporasi. Kekurangan air ini mengganggu proses produksi tumbuhan. Tanda-tanda tumbuhan mengalami cekaman kekeringan meliputi penurunan kadar air dalam jaringan, berkurangnya tekanan turgor, stomata yang menutup, serta berkurangnya pertumbuhan sel. Kematian, gangguan metabolisme, dan fotosintesis terhenti akibat cekaman yang kuat (Sukma, 2015).

### **Hipotesis Penelitian**

Adapun hipotesis penelitian ini sebagai berikut :

1. Ada pengaruh berbagai ekotipe akar wangi terhadap karakter morfologi dan fisiologi tanaman pada kondisi cekaman kekeringan.
2. Ada pengaruh interval penyiraman terhadap karakter morfologi dan fisiologi akar wangi pada kondisi cekaman kekeringan.
3. Ada pengaruh interaksi berbagai ekotipe tanaman dan interval penyiraman terhadap karakter morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi.

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret hingga Mei 2024 di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, yang berlokasi di Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV, Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, pada ketinggian sekitar  $\pm$  21 meter di atas permukaan laut.

### **Bahan dan Alat**

Dalam penelitian ini, bahan yang digunakan adalah bibit akar wangi dari ekotipe Bogor, Makasar, Sintang, dan Sipirok; tanah topsoil; air; dan polybag.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian termasuk cangkul, pisau karter, plang, meteran, gunting, hektar, tali plastik, spidol permanen, gembor, alat tulis, dan perlengkapan pendukung lainnya.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu :

1. Faktor ekotipe tanaman, dengan 4 taraf :

E<sub>1</sub> : Ekotipe Bogor (Jawa Barat)

E<sub>2</sub> : Ekotipe Makasar (Sulawesi Selatan)

E<sub>3</sub> : Ekotipe Sintang (Kalimantan Barat)

E<sub>4</sub> : Ekotipe Sipirok Tapanuli Selatan (Sumatera Utara)

2. Faktor interval penyiraman (Sulistiyani, 2020)

I<sub>1</sub> : Setiap hari

I<sub>2</sub> : 2 hari 1 kali penyiraman

I<sub>3</sub> : 4 hari 1 kali penyiraman

I<sub>4</sub> : 6 hari 1 kali penyiraman

Jumlah kombinasi perlakuan  $4 \times 4 = 16$  kombinasi, yaitu :

E<sub>1</sub>I<sub>1</sub> E<sub>1</sub>I<sub>2</sub> E<sub>1</sub>I<sub>3</sub> E<sub>1</sub>I<sub>4</sub>

E<sub>2</sub>I<sub>1</sub> E<sub>2</sub>I<sub>2</sub> E<sub>2</sub>I<sub>3</sub> E<sub>2</sub>I<sub>4</sub>

E<sub>3</sub>I<sub>1</sub> E<sub>3</sub>I<sub>2</sub> E<sub>3</sub>I<sub>3</sub> E<sub>3</sub>I<sub>4</sub>

E<sub>4</sub>I<sub>1</sub> E<sub>4</sub>I<sub>2</sub> E<sub>4</sub>I<sub>3</sub> E<sub>4</sub>I<sub>4</sub>

Jumlah ulangan : 3 Ulangan

Jumlah plot penelitian : 48

Ukuran polybag : 25 x 30

Jarak antar polybag : 10 cm

Jarak antar plot : 20 cm

Jarak antar ulangan : 80 cm

Jumlah tanaman per plot : 4 Tanaman

Jumlah tanaman seluruhnya : 192 Tanaman

Jumlah tanaman sampel per plot : 3 Tanaman

Jumlah tanaman sampel seluruhnya : 144 Tanaman

### **Metode Analisis Data**

Data hasil penelitian akan dianalisis terlebih dahulu menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial guna mengevaluasi kemampuan tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). Analisis kedua yaitu kombinasi analisis untuk melihat reaksi tanaman akar wangi yang dapat dilihat berdasarkan morfologi dan fisiologi tanaman. Uji perbedaan rata-rata menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat kepercayaan 5% diterapkan dengan

model linier untuk menganalisis kombinasi Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \xi_{ij}$$

Keterangan :

- $Y_{ij}$  : Rata-rata pencapaian observasi pada perlakuan 1 dan perlakuan 2.
- $\mu$  : Rataan umum.
- $\alpha_i$  : Pengaruh ekotipe tanaman Perlakuan pertama.
- $\beta_j$  : Pengaruh cekaman kekeringan Perlakuan kedua.
- $(\alpha\beta)_{ij}$  : Pengaruh interaksi faktor perlakuan pertama ekotipe tanaman dan kedua.
- $\xi_{ij}$  : Pengaruh kesalahan dan faktor perlakuan 1 (ekotipe tanaman) dan faktor perlakuan 2 (cekaman kekeringan). Akan ada pengujian tambahan dengan uji jarak Duncan jika hasil perlakuan penelitian ini benar-benar signifikan.

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### **Persiapan Lahan**

Persiapan lahan yang utama adalah membersihkan area rumah kaca dari sisa tanaman atau objek lain yang dapat mengganggu proses penelitian. Pembersihan areal ini di lakukan dengan menggunakan alat seperti sapu dll. Dilakukannya ini supaya sisa-sisa proses budidaya tanaman sebelumnya tidak menjadi fektor hama untuk tanaman yang selanjutnya akan ditanam. Kegiatan penting dalam persiapan lahan sebelum ditanami adalah persiapan dan pengolahan lahan. Kegiatan ini dilakukan untuk memastikan bahwa lahan siap untuk pertumbuhan tanaman dengan ideal dan untuk mempermudah proses selanjutnya.

Ini juga dapat menentukan kualitas tempat tumbuh yang tepat untuk tanaman di lokasi tersebut.

### **Persiapan Media Tanam**

Tanah topsoil digunakan sebagai media tanam yang diaduk secara merata atau digemburkan dengan menggunakan cangkul yang nantinya diisi kedalam polybag. Setelah melakukan pengadukan/pengemburan media tanam tahap selanjutnya ialah penanaman. Saat mempersiapkan media tanam usahakan gulma atau akar yang berada di dalam tanah atau pengisian polybag dihilangkan dengan memisahkannya agar pertumbuhan gulma terbatas dan tanaman nantinya tidak terganggu pada proses pertumbuhannya.

### **Pengisian Polybag**

Pengisian polybag dilakukan dengan menggunakan sekop atau cangkul. Pengisian ini dilakukan hingga penuh sesuai isi volume tanah pada polybag. Hal ini dilakukan untuk memungkinkan akar tanaman berkembang dengan cepat dan tercukupi. Untuk tanaman, terutama tanaman akar wangi, media tanam yang tercukupi dapat membantu pertumbuhan dan perkembangan mereka.

### **Penanaman**

Penanaman tanaman akar wangi harus dilakukan pada pagi hari agar tanaman dapat langsung beradaptasi dengan media tanam yang digunakan. Penanaman bibit akar wangi sebelumnya tanaman direndam dengan air hingga menggenangi akar tanaman. Penanaman tanaman akar wangi dilakukan dengan kedalaman 4-10 cm agar akar dapat dengan mudah berkembang dan beradaptasi. Penyisipan bibit tanaman dilakukan seminggu setelah tanam dengan melihat tanaman yang kurang baik maupun bibit yang tidak tumbuh.

## **Pemeliharaan**

### *Penyiraman*

Selama masa penanaman, penyiraman tanaman dapat dilakukan setiap hari untuk mencegah cekaman kekeringan dan diperlukan untuk kelangsungan hidup tanaman. Kemudian penyiraman selanjutnya disesuaikan sesuai dengan interval penyiraman yang sudah ditetapkan sebelumnya sebagai perlakuan penyiraman pada cekaman kekeringan. Takaran yang sudah disesuaikan digunakan untuk penyiraman sampai masa panen. Untuk tanaman tanpa perlakuan, penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Tanaman dengan perlakuan lain disiram dua hari sekali, empat hari sekali, dan enam hari sekali dengan takaran 400 mililiter per polybag.

### *Penyisipan*

Selama 1 (satu) minggu setelah tanam, penanaman bibit akar wangi harus diamati secara kontinu, terutama bibit yang mati harus segera disulam. Untuk menyulam atau penyisipan, bibit yang mati harus dicabut dan diganti dengan bibit baru. Dilakukannya penyisipan guna menyeragamkan pertumbuhan pada tanaman agar optimal dan indenpenden. Perlu diingat bahwa penyisipan sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari saat sinar matahari tidak terlalu terik dan suhu udara tidak terlalu panas.

### *Penyiangan*

Penyiangan ini dilakukan secara rutin yaitu bisa setiap 1 minggu sekali. Penyiangan dilakukan untuk mencegah tanaman mengambil nutrisi dan unsur hara dari tanah oleh tanaman pengganggu seperti gulma. Ini dilakukan untuk memastikan bahwa tanaman memperoleh unsur hara yang diperlukan dan tidak menghambat pertumbuhan tanaman berikutnya.

### *Analisis Air Kapasitas Lapangan*

Analisis air kapasitas lapang dilakukan dengan memberikan dosis air menggunakan wadah atau tempat yang telah disesuaikan kedalam polybag yang menjadi daya uji, polybag yang digunakan terdapat 5 polybag yang keseluruhannya dilakukan analisis yang sama untuk melihat daya serap tanah dan kapasitas lapang pada media tanam yang digunakan pada penelitian ini. Berat kering tanah pada polybag ditimbang dikurang dengan berat basah tanah, atau dapat juga dilihat melalui tanah yang telah disiram hingga air kapasitas lapang pada polybag keluar menetes dan hitung berapa ml air yang dituangkan kedalam polybag sampai air tersebut menetes keluar dari polybag tersebut. Analisis air kapasitas lapang dilakukan untuk menentukan takaran air yang akan digunakan pada penyiraman tanaman (Dewi *dkk.*, 2017).

### *Panen*

Proses memanenan akar wangi dilakukan dengan menggali tanah di sekitar tanaman atau polybag, lalu mencabutnya. Pemanenan dilakukan saat tanaman umur 8 MST atau lebih kurang 2 bulan 7 hari setelah tanam, walaupun tanaman akar wangi merupakan tanaman tahunan tetapi hal ini dilakukan untuk melihat respon yang ditimbulkan dari perlakuan pada penelitian ini terhadap morfologi dan fisiologi tanaman. Bagian yang diambil merupakan keseluruhan dari tanaman.

### **Parameter Pengamatan**

#### *Tinggi Tanaman (cm)*

Untuk mengetahui tinggi tanaman, meteran digunakan untuk mengukurnya. Pengukuran dilakukan setiap dua minggu sekali sampai tanaman mencapai umur 2 MST, 4 MST, 6 MST, dan 8 MST, masing-masing. Tujuan dari pengukuran tinggi tanaman adalah untuk mendapatkan data pengamatan setiap

minggu dan mengetahui bagaimana masing-masing sampel tanaman melakukan perbandingan tinggi.

#### *Jumlah Daun (helai)*

Cara untuk menghitung jumlah daun adalah dengan menghitung berapa banyak helai daun yang telah terbuka sempurna pada saat tanaman berumur 2 MST dan sekali setiap dua minggu sampai berumur 8 MST. Jumlah daun dihitung dari daun pertama yang muncul dalam kondisi segar dan terbuka seperti daun biasa hingga daun teratas pada tanaman yang kita sampelkan. Perhitungan jumlah daun dilakukan untuk mengetahui perkembangan dan pertumbuhan tanaman serta kesehatan daun.

#### *Jumlah Anakan (buah)*

Jumlah anakan tanaman sampel akar wangi yang tumbuh dalam setiap polybag dihitung untuk mengetahui jumlah anakan tanaman, pengamatan ini dimulai dari umur 6 MST sampai 8 MST.

#### *Panjang Akar (cm)*

Setelah pengamatan selesai, atau setelah tanaman berumur 8 MST, pengamatan panjang akar dikur menggunakan meteran untuk mengukur panjang akar dari pangkal batang bawah hingga ujungnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui respons tanaman ketika terkena cekaman kekeringan yang berpengaruh terhadap sistem perakaran pada tanaman.

#### *Klorofil a dan b (mg/l)*

Satu gram daun segar dicincang halus, kemudian ditumbuk, dan diekstraksi menggunakan alkohol 95 persen hingga klorofil larut. Setelah itu, ekstrak klorofil disaring menggunakan saringan Buchner dan dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 100 mililiter. Panjang gelombang 649 nm dan 665

nm digunakan untuk mengukur kadar klorofil. Dua rumus yang digunakan untuk menghitung kadar klorofil a dan b adalah: Klorofil a (mg/l) =  $13.7 \text{ OD } 665 - 5.76 \text{ OD } 649$ , dan Klorofil b (mg/l) =  $25.8 \text{ OD } 649 - 7.7 \text{ OD } 665$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman (cm)

Data pengamatan tinggi tanaman umur 2,4,6, dan 8 MST dengan penggunaan berbagai ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 4-11.

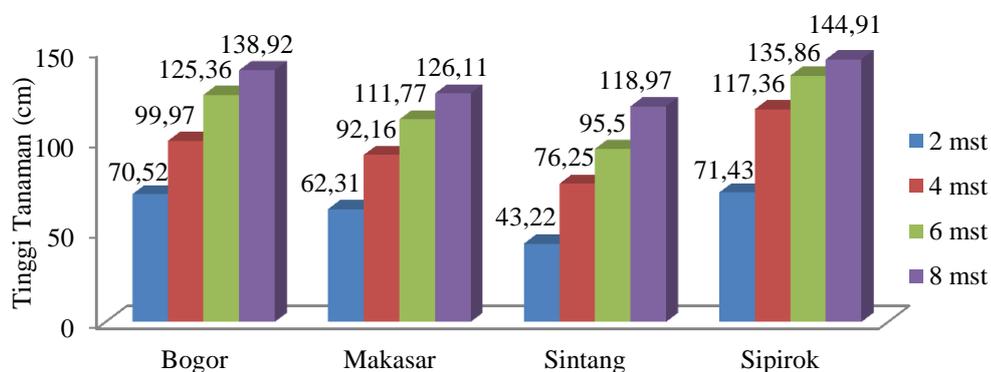
Tabel 1. Tinggi Tanaman Akar Wangi pada Umur 2,4,6,8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman.

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
.....cm.....				
<b>Ekotipe Tanaman</b>				
E1 (Bogor)	70,55a	99,97b	125,36a	138,92a
E2 (Makasar)	62,31a	92,16b	111,77b	126,11b
E3 (Sintang)	43,22b	76,25c	95,50c	118,97c
E4 (Sipirok)	71,43a	117,36a	135,86a	144,91a
<b>Interval Penyiraman</b>				
I1 (1 hari)	66,73	101,00	119,58	141,08a
I2 (2 hari)	62,61	98,96	119,97	134,78ab
I3 (4 hari)	55,48	87,36	107,13	124,75c
I4 (6 hari)	62,65	97,35	121,80	128,30bc
<b>Interaksi</b>				
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	84,97	109,33	135,11	151,78a
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	78,03	98,78	130,00	141,56abc
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	57,04	87,89	110,11	129,45cde
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	62,17	103,89	126,22	132,89bcde
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	61,22	105,22	119,22	138,22abcd
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	64,69	97,44	113,00	125,67def
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	55,56	79,11	101,11	119,33ef
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	67,78	86,89	113,78	121,22ef
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	41,78	78,66	93,56	126,44cdef
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	44,00	82,89	103,22	133,44bcde
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	39,45	64,78	83,33	103,22g
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	47,67	78,67	101,89	112,78f
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	79,00	113,89	130,45	147,89ab
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	63,83	116,33	133,67	138,44abcd
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	69,89	117,67	134,00	147,00ab
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	73,05	121,56	145,33	146,33ab

Keterangan : Menurut DMRT pada taraf uji 5%, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata.

Analisa pengaruh berbagai ekotipe terhadap cekaman kekeringan menunjukkan tanaman mempunyai kemampuan untuk beradaptasi sesuai dengan karakteristik asalnya. Berdasarkan *analysis of variance* (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, perlakuan ekotipe tanaman menunjukkan dampak yang signifikan terhadap tinggi tanaman pada umur 2, 4, 6, dan 8 MST. Sementara itu, perlakuan interval penyiraman juga berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman pada umur 8 MST, dan interaksi antara kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh nyata pada umur tanaman 8 MST.

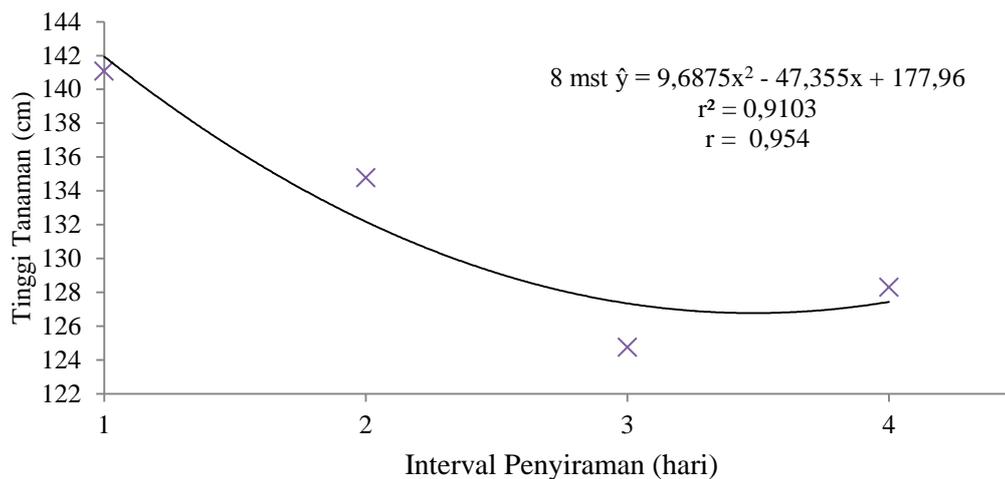
Tabel 1. Menunjukkan bahwa perlakuan ekotipe tanaman memiliki dampak yang signifikan terhadap umur 2,4,6, dan 8 MST dengan hasil tertinggi didapatkan pada umur tanaman 8 MST dan pengukuran tertinggi terdapat pada perlakuan E<sub>4</sub> yaitu 144,91 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan E<sub>1</sub> yaitu 138,92 cm, E<sub>2</sub> yaitu 126,11 cm dan E<sub>3</sub> yaitu 118,97 cm yang merupakan ekotipe dengan nilai terendah. Perlakuan E<sub>4</sub> ekotipe Sipirok merupakan tanaman dengan pertumbuhan terbaik dibandingkan pada ekotipe Bogor, Makasar, dan Sintang. Hubungan tinggi tanaman akar wangi pada umur 2,4,6 dan 8 MST dengan penggunaan ekotipe tanaman dapat dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2,4,6,8 MST dengan Penggunaan Ekotipe Tanaman.

Berdasarkan Gambar 1. Dapat diketahui bahwa penggunaan berbagai ekotipe tanaman memberikan pengaruh signifikan yang dapat dilihat dari karakter tinggi tanaman yang meningkat, dimana bahwa berbagai ekotipe tanaman akar wangi memiliki kemampuan beradaptasi dengan cepat dan toleran terhadap cekaman kekeringan berdasarkan pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini sesuai Ui (2016) yang menyatakan bahwa tanaman akar wangi memiliki ketahanan luar biasa terhadap kondisi kekeringan dan banjir, embun beku, panas, pH tanah yang ekstrem, serta toksisitas Al dan Mn. Selain itu, tanaman ini juga sangat tahan terhadap berbagai logam berat, seperti Cd, Cr, Cu, As, dan Ni. Hal ini sejalan dengan Arofah *dkk.*, (2024) bahwa akar wangi dikenal karena mudah tumbuh dan mampu beradaptasi dengan kondisi ekstrim, sehingga dapat bertahan di suhu mulai  $-14^{\circ}\text{C}$  hingga  $55^{\circ}\text{C}$ . Dalam lingkungan tumbuh yang bersifat homogen, peningkatan suhu maupun faktor penghambat pertumbuhan tanaman lainnya juga berpengaruh didalam proses berkembangnya tanaman.

Perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 8 MST. Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan  $I_1$  yaitu 141,08 cm yang berbeda nyata dengan perlakuan  $I_3$  yaitu 124,75 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $I_2$  yaitu 134,78 dan  $I_4$  yaitu 128,30 cm. Hubungan tinggi tanaman akar wangi 8 MSPT dengan perlakuan interval penyiraman dapat dilihat pada (Gambar 2).



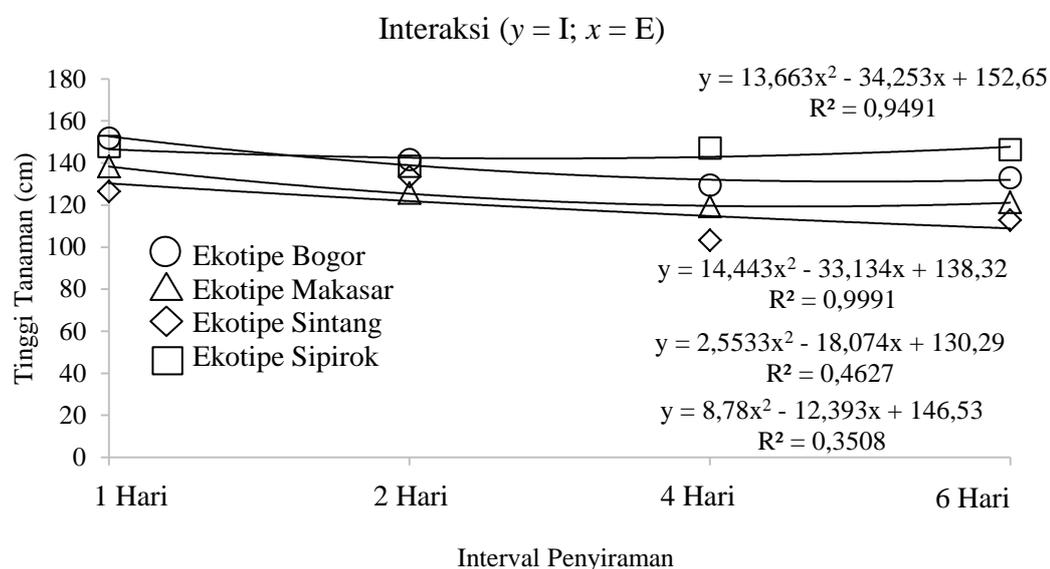
Gambar 2. Hubungan Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Interval Penyiraman.

Berdasarkan Gambar 2. Terlihat bahwa tinggi tanaman akar wangi pada umur 8 MST membentuk hubungan kuadratik positif. Dengan interval 2,4 hari, nilai maksimum yang dicapai adalah 120,1 cm untuk tinggi tanaman pada 8 MST, dengan korelasi yang kuat sebesar 95% antara interval penyiraman dan tinggi tanaman pada 8 MST.

Karakteristik tanaman menunjukkan akar wangi mampu bertahan dan dapat hidup dalam kondisi terkena cekaman. Selain toleran terhadap cekaman kekeringan, tanaman akar wangi dikenal mampu mengakumulasi logam pada tanah yang tercemar. Sesuai dengan Nugroho dan Lestari, (2021) yang menyatakan bahwa akar wangi dapat menjadi tanaman yang mengakumulasi logam pada tanah yang tercemar terutama untuk logam berat timbal. Tanaman akar wangi juga memiliki kemampuan tumbuh pada lingkungan yang ekstrim seperti terkontaminasi logam dengan kadar yang tinggi, tanah dengan pH yang masam atau pH alkali, dan pada tanah yang kering atau tergenang.

Berdasarkan data yang diperoleh, interaksi antar perlakuan ekotipe tanaman dengan interval penyiraman berpengaruh terhadap tinggi tanaman akar

wangi pada umur 8 MST. Hubungan tinggi tanaman akar wangi 8 MST dengan interaksi perlakuan ekotipe tanaman dan interval penyiraman dapat dilihat pada (Gambar 3). Berdasarkan dari Gambar 3. Dapat diketahui, bahwa interaksi antar kedua perlakuan berpengaruh nyata pada umur 8 MST yang menunjukkan tanaman tertinggi pada perlakuan  $E_1I_1$  (ekotipe Bogor dan 1 hari penyiraman) yaitu 151,78 cm. Artinya tanaman dengan penggunaan ekotipe bogor dan interval penyiraman 1 hari memberikan pengaruh pertumbuhan yang paling baik dari kombinasi perlakuan lainnya pada parameter tinggi tanaman.



Gambar 3. Hubungan Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman.

Dari pernyataan ini dapat dilihat kombinasi perlakuan penyiraman dengan berbagai ekotipe tanaman memberikan pertumbuhan yang baik berdasarkan pengaruh antara kedua interaksi perlakuan yang diberikan. Kemudian pada ekotipe, kemampuan beradaptasi terhadap cekaman kekeringan yang diberikan pada tanaman memiliki karakteristik dan kemampuan adaptasi berbeda-beda disetiap kombinasinya. Hal ini menandakan bahwa pada setiap ekotipe tanaman dan cekaman kekeringan yang dikombinasikan tercipta keberagaman tanaman

yang mampu beradaptasi dan tumbuh dengan menyesuaikan diri sesuai karakter lingkungannya. Tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan kondisi lingkungannya. Sesuai dengan Yulina *dkk.*, (2021) menjelaskan bahwa tanaman lebih banyak dipengaruhi oleh faktor genetik daripada kondisi lingkungan di mana tanaman tumbuh. Bisa meningkatkan produksi tanaman apabila lingkungan tumbuh sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Keanekaragaman pertumbuhan tanaman akan disebabkan oleh kebutuhan tanaman untuk kondisi lingkungan tertentu, yang berbeda dari satu tempat ke tempat lain.

### **Jumlah Daun (helai)**

Data pengamatan jumlah daun tanaman umur 2,4,6, dan 8 MST dengan penggunaan berbagai ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 12-19.

Berdasarkan *analysis of variance* (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, perlakuan ekotipe tanaman menunjukkan dampak yang signifikan terhadap jumlah daun pada umur 2, 4, dan 8 MST. Sementara itu, perlakuan interval penyiraman memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 8 MST, namun interaksi antara kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap parameter jumlah daun tanaman.

Berdasarkan Tabel 2. Jumlah daun tanaman akar wangi perlakuan ekotipe tanaman terlihat menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur tanaman 8 MST. Hasil tertinggi untuk pengamatan jumlah daun tanaman pada perlakuan berbagai ekotipe tanaman, terdapat pada perlakuan E<sub>1</sub> (ekotipe Bogor) 8,64 helai yang berbeda nyata dengan perlakuan E<sub>4</sub> (ekotipe Sapirook) yaitu 8,33 helai, perlakuan E<sub>3</sub> (ekotipe Sintang) yaitu 7,47 helai dan perlakuan E<sub>2</sub> (ekotipe Makasar) yaitu

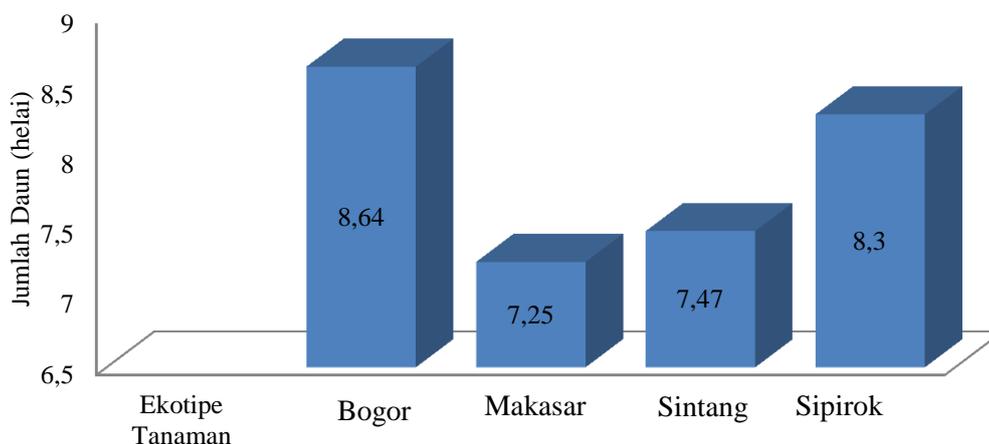
7,25 helai. Perlakuan E<sub>2</sub> (ekotipe Makasar) merupakan ekotipe tanaman dengan pertumbuhan paling rendah dibandingkan perlakuan E<sub>1</sub>, E<sub>4</sub>, dan E<sub>3</sub>.

Tabel 2. Jumlah Daun Akar Wangi pada Umur 2,4,6,8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman.

Perlakuan	Jumlah Daun			
	2 MST	4 MST	6 MST	8 MST
.....helai.....				
<b>Ekotipe Tanaman</b>				
E1 (Bogor)	5,33a	6,58a	7,61	8,64a
E2 (Makasar)	4,89a	6,17a	7,08	7,25b
E3 (Sintang)	3,45b	5,06b	6,61	7,47b
E4 (Sapiro)	5,14a	6,25a	7,56	8,33a
<b>Interval Penyiraman</b>				
I1 (1 hari)	4,86	6,39	7,47	8,58a
I2 (2 hari)	4,78	6,11	7,31	8,31a
I3 (4 hari)	4,36	5,39	6,78	7,31b
I4 (6 hari)	4,81	6,17	7,31	7,50b
<b>Interaksi</b>				
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	6,11	7,33	8,56	9,67
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	6,22	7,33	7,56	9,11
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	4,11	5,00	6,45	7,67
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	4,89	6,67	7,89	8,11
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	4,67	6,67	7,44	7,45
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	5,00	5,67	6,89	7,11
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	5,00	6,00	6,56	7,22
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	4,89	6,33	7,44	7,22
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	3,44	5,22	6,56	8,33
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	3,11	5,11	6,78	8,33
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	3,56	4,67	6,67	6,56
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	3,67	5,22	6,44	6,67
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	5,22	6,33	7,33	8,89
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	4,78	6,33	8,00	8,67
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	4,78	5,89	7,44	7,78
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	5,78	6,45	7,44	8,00

Keterangan : Menurut DMRT pada taraf uji 5%, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata.

Perlakuan E<sub>1</sub> (ekotipe Bogor) merupakan ekotipe tanaman dengan pertumbuhan paling baik dari ekotipe lainnya berdasarkan jumlah daun pada tanaman. Hubungan jumlah daun akar wangi pada umur 8 MST dengan penggunaan ekotipe tanaman dapat dilihat pada (Gambar 4).

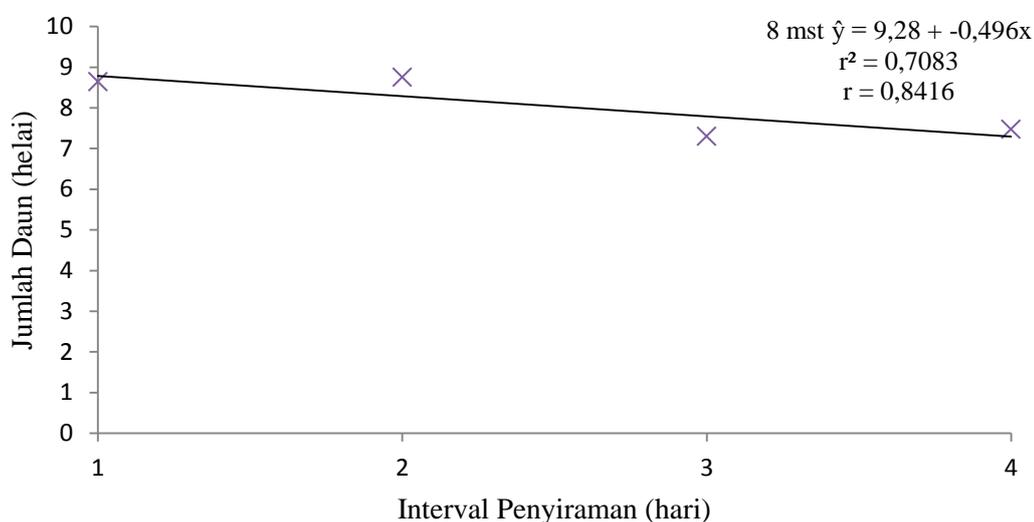


Gambar 4. Hubungan Jumlah Daun Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Ekotipe Tanaman.

Akar wangi mempunyai perakaran yang dalam dan mempunyai bulu-bulu kecil sehingga mampu berkembang dengan cepat. Pada umumnya perakaran pada tanaman merupakan salah satu faktor tanaman dapat berkembang dan beradaptasi dengan cepat pada lingkungan, juga perakaran yang baik akan berpengaruh terhadap penyuplaian hara ke organ-organ tanaman seperti batang, daun yang dapat mendorong pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Parwata *dkk.*, (2017) akar tanaman berperan penting dalam membantu adaptasi terhadap lingkungan, sekaligus berfungsi sebagai mekanisme untuk mencegah longsor. Hal yang sama juga berlaku untuk kemampuan tanaman bertahan hidup di lahan kering (marginal), yang didukung oleh arsitektur sistem perakaran, seperti kedalaman akar, penyebaran akar lateral, serta adanya bulu-bulu akar yang lebih kecil. Hal ini juga diduga dipengaruhi oleh penggunaan berbagai ekotipe tanaman yang menyebabkan terjadinya keragaman genetik pada tanaman akar wangi dan dapat menciptakan ekotipe baru nantinya. Sesuai dengan Nasution *dkk.*, (2017) bahwa variasi yang akan membentuk tampilan akhir tanaman dimungkinkan oleh perbedaan kondisi lingkungan. Jika ada variasi dalam populasi tanaman yang

ditanam pada kondisi lingkungan yang sama, maka variasi atau perbedaan tersebut berasal dari genotip masing-masing anggota populasi.

Jumlah daun tanaman akar wangi pada perlakuan interval penyiraman terlihat menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur tanaman 8 MST. Nilai tertinggi didapatkan pada perlakuan  $I_1$  yaitu 8,64 helai yang berbeda nyata dengan perlakuan  $I_2$  yaitu 8,31 helai,  $I_4$  yaitu 7,50 helai, dan  $I_3$  yaitu 7,31 helai. Dapat dilihat Hubungan jumlah daun akar wangi pada umur 8 MST dengan penggunaan interval penyiraman dapat dilihat pada (Gambar 5).



Gambar 5. Hubungan Jumlah Daun Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Interval Penyiraman.

Pada Gambar 5. Dapat dilihat bahwa jumlah daun dengan perlakuan interval penyiraman menunjukkan hubungan linier negatif dengan persamaan regresi pada umur 8 MST yaitu  $\hat{y} = 9,28 + -0,496x$  dengan nilai  $r^2 = 0,7083$ , artinya rata-rata jumlah daun pada 8 MST membentuk hubungan linier negatif yaitu 9,28 dan akan menurun 0,496 kali setiap diberikan interval penyiraman dapat menentukan jumlah daun tanaman akar wangi yaitu sebesar 70,83%. Pada perlakuan interval penyiraman terlihat adanya daya tahan tanaman terhadap

kondisi cekaman. Perlakuan cekaman yang semakin rendah, tanaman mengalami perubahan dalam mengadaptasi dirinya. Artinya pada kondisi lingkungan yang ekstrim tanaman masih dapat tumbuh dengan baik. Tanaman akar wangi tidak terlalu membutuhkan air juga tidak dapat hidup dengan air. Akar wangi sendiri merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dengan lingkungan pada berbagai kondisi. Sesuai dengan Novita *dkk.*, (2022) akar wangi tumbuh di berbagai jenis tanah dan iklim. Mereka juga dapat tumbuh di tanah yang sangat asam, sodik, basa, atau asin. Vetiver tahan terhadap konsentrasi tinggi logam berat, mangan, dan aluminium dalam tanah. Vetiver sangat tahan terlindung dari kekeringan karena sistem perakarannya yang luas dan dalam. Ini tahan terhadap suhu ekstrim hingga 50 °C dan embun beku hingga -10 °C, dan dapat tumbuh di wilayah dengan curah hujan tahunan hingga 450 mm.

Walaupun interaksi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata, namun perlakuan ekotipe tanaman dengan interval penyiraman memberikan pertumbuhan tanaman dan perkembangan tanaman yang signifikan. Karakteristik morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi merupakan salah satu faktor yang dapat merespon baik dan tidaknya perlakuan yang diberikan pada tanaman. Sesuai dengan Maisura *dkk.*, (2017) kemampuan tanaman untuk menjaga tekanan turgor dengan menurunkan potensial osmotik merupakan salah satu mekanisme toleransi terhadap cekaman kekeringan. Penurunan potensial osmotik, bersama dengan kemampuan tanaman mengakumulasi senyawa-senyawa terlarut selama penyesuaian osmotik, adalah faktor penting yang membantu menjaga tekanan turgor. Gula dan asam amino, terutama prolin, adalah senyawa-senyawa terlarut yang sering dikumpulkan selama proses ini. At'haya, (2020) juga menegaskan bahwa perubahan pada morfologi dan anatomi tumbuhan dapat dilihat untuk

melihat adaptasi yang terjadi pada tumbuhan terhadap lingkungannya. Adaptasi anatomis adalah adaptasi yang kompleks, dan hanya terjadi pada tumbuhan tertentu.

### Jumlah Anakan (buah)

Data pengamatan jumlah anakan akar wangi umur 6 dan 8 MST dengan penggunaan berbagai ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 20-23.

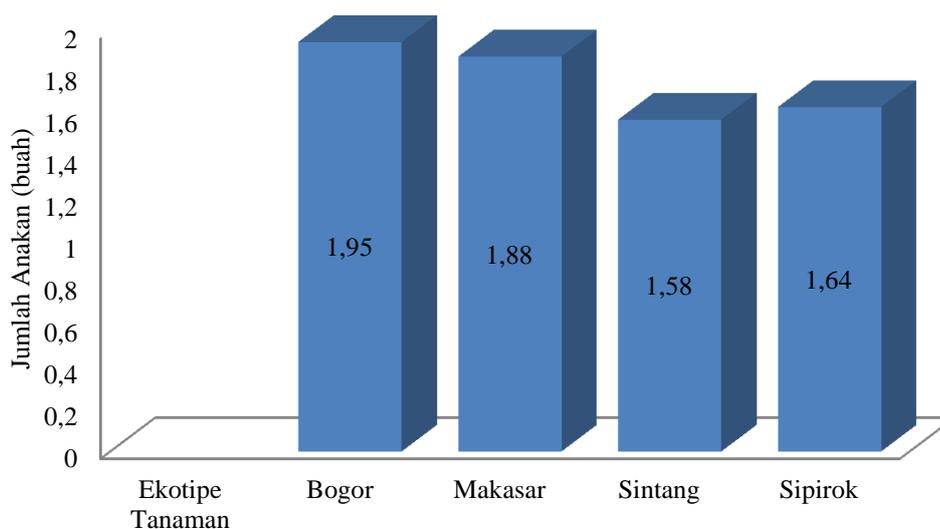
Tabel 3. Jumlah Anakan Akar Wangi pada Umur 6 dan 8 MST dengan Interaksi Perlakuan Ekotipe Tanaman dan Interval Penyiraman.

Perlakuan	Jumlah Anakan	
	6 MST	8 MST
.....Buah.....		
<b>Ekotipe Tanaman</b>		
E1 (Bogor)	1,46	1,95a
E2 (Makasar)	1,33	1,88ab
E3 (Sintang)	1,07	1,58c
E4 (Sapirok)	1,19	1,64bc
<b>Interval Penyiraman</b>		
I1 (1 hari)	1,42	1,97
I2 (2 hari)	1,26	1,72
I3 (4 hari)	1,14	1,71
I4 (6 hari)	1,22	1,65
<b>Interaksi</b>		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	1,52	2,13
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	1,45	1,84
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	1,34	1,88
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	1,52	1,96
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	1,43	1,97
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	1,51	1,89
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	1,26	1,87
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	1,10	1,77
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	1,31	1,76
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	1,05	1,49
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	0,77	1,51
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	1,17	1,55
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	1,43	2,00
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	1,04	1,66
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	1,20	1,56
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	1,09	1,33

Keterangan : Menurut DMRT pada taraf uji 5%, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata.

Berdasarkan *analysis of variance* (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, perlakuan ekotipe tanaman menunjukkan dampak signifikan terhadap jumlah anakan pada umur 8 MST. Di sisi lain, perlakuan interval penyiraman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan pada umur 6 dan 8 MST. Jumlah anakan dapat dilihat pada Tabel 3 di atas.

Berdasarkan Tabel 3. Jumlah anakan tanaman akar wangi perlakuan ekotipe tanaman terlihat menunjukkan perbedaan yang nyata pada umur tanaman 8 MST terlihat jumlah anakan terbanyak ditunjukkan oleh perlakuan  $E_1$  (ekotipe Bogor) yaitu 1,95 buah, berbeda nyata dengan perlakuan  $E_3$  (ekotipe Sintang) yaitu 1,58 buah, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $E_2$  (ekotipe Makasar) yaitu 1,88 buah dan  $E_4$  (ekotipe Sipirok) yaitu 1,64 buah yang merupakan ekotipe dengan nilai terendah. Perlakuan  $E_1$  (ekotipe Bogor) merupakan tanaman dengan pertumbuhan terbaik dibandingkan ekotipe Makasar, Sipirok, dan Sintang pada parameter jumlah anakan. Dapat dilihat Hubungan jumlah anakan akar wangi pada umur 8 MST dengan penggunaan ekotipe tanaman pada (Gambar 6).



Gambar 6. Hubungan Jumlah Anakan Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Ekotipe Tanaman.

Ekotipe Bogor merupakan tanaman dengan jumlah anakan terbanyak dibandingkan dengan ekotipe lainnya. Hal ini diduga adanya perbedaan ekotipe yang digunakan mempengaruhi sifat genetik tanaman dan keadaan lingkungan yang dapat mempengaruhinya. Sesuai dengan Afdila *dkk.*, (2021) tanaman dengan karakter genetik unggul dan lingkungan yang mendukung atau sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan akan menghasilkan jumlah anakan yang optimal.

Perlakuan interval penyiraman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan pada tanaman akar wangi, hal ini dikarenakan ketersediaan air sangat mempengaruhi proses perkembangan pada tanaman seperti pensuplai kebutuhan fotosintesis, dan proses metabolisme lainnya pada tanaman. Sesuai dengan Nurahmadi *dkk.*, (2019) ketersediaan air yang sangat rendah merupakan masalah utama bagi lahan kering serta fluktuasi kadar air tanah yang besar. Hal ini menyebabkan seluruh proses metabolisme tanaman akan terhambat.

Kemudian diketahui bahwa interaksi antara kedua kombinasi perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan, namun tanaman dapat dilihat masih mampu tumbuh pada kondisi lingkungan yang tidak biasa, hal ini dikarenakan perakaran tanaman vetiver yang pada umumnya berbeda dengan tanaman lainnya menjadikan keunggulan tersendiri tanaman ini. Jumlah anakan tanaman akan bertambah seiring dengan kondisi perakaran yang baik pada tanaman itu sendiri, karena perakaran yang baik akan berpengaruh kepada pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman itu. Kemampuan akar wangi juga dapat menyerap tanah yang tercemar logam dan disebut hiperakumulator. Sesuai dengan Winata, (2018) mengatakan morfologi yang membedakan akar wangi adalah sistem akar yang luas dan teratur. Spesies tanaman ini dapat tumbuh

dengan sangat cepat dan pada tahun pertama dapat mencapai kedalaman akar hingga 4 meter dalam kondisi terbaik. Memiliki kemampuan penetrasi yang luar biasa, akar vetiver dapat menembus tanah yang keras, bahkan tanah beraspal. Selain itu, karena tanaman ini tidak memiliki stolon atau rimpang, akar wangi relatif mudah dikendalikan. Dalam penelitian Rifaldi *dkk.*, (2022) mengatakan akar wangi adalah tanaman hiperakumulator yang dapat dengan cepat menyesuaikan diri dengan media tanam atau lingkungannya.

### Panjang Akar (cm)

Data pengamatan panjang akar tanaman umur 8 MSPT dengan penggunaan berbagai ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 24-25.

Berdasarkan dari *analysis of variance* (ANOVA) dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, data pengamatan panjang akar menunjukkan bahwa perlakuan ekotipe tanaman memiliki pengaruh yang signifikan, sementara perlakuan interval penyiraman tidak memberikan pengaruh yang nyata. Selain itu, interaksi antara kedua perlakuan juga tidak menunjukkan pengaruh signifikan pada umur 8 MST.

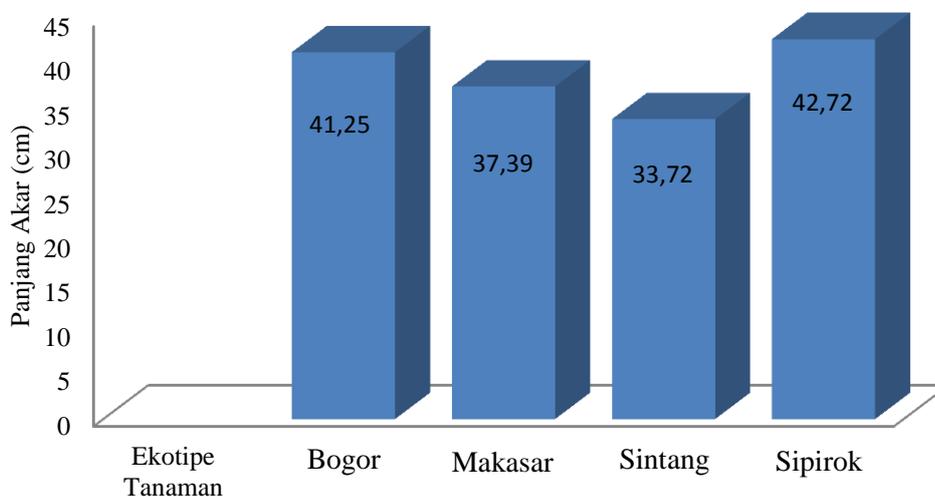
Tabel 4. Panjang Akar Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST.

Ekotipe Tanaman	Interval Penyiraman				Rataan
	.....cm.....				
	I1	I2	I3	I4	
E1	43,44	36,94	41,67	43,78	41,25a
E2	45,89	38,13	33,00	37,78	37,40ab
E3	38,56	34,22	28,84	42,55	33,73b
E4	37,11	40,33	31,40	46,78	42,72a
Rataan	41,45	38,70	36,04	38,90	

Keterangan : Menurut DMRT pada taraf uji 5%, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4. dapat dilihat bahwa perlakuan dengan penggunaan ekotipe tanaman memberikan pengaruh nyata pada parameter panjang akar pada umur tanaman 8 MST. Pada peubah amatan panjang akar dengan perlakuan penggunaan ekotipe tanaman nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan E<sub>4</sub> (ekotipe sipirok) yaitu 42,72 cm berbeda nyata dengan perlakuan E<sub>1</sub> (ekotipe Makasar) yaitu 41,25 cm, dan perlakuan E<sub>3</sub> (ekotipe Sintang) yaitu 33,73 cm, berbeda tidak nyata dengan perlakuan E<sub>2</sub> (ekotipe Makasar) yaitu 37,40 cm.

Perlakuan E<sub>3</sub> (ekotipe Sintang) merupakan pengukuran panjang akar terendah dibandingkan E<sub>4</sub> (ekotipe Sipirok), E<sub>1</sub> (ekotipe Bogor), dan E<sub>2</sub> (ekotipe Makasar) yang berpengaruh nyata pada parameter panjang akar tanaman. Hubungan panjang akar vetiver pada umur 8 MST dengan perlakuan ekotipe tanaman dapat dilihat pada (Gambar 7).



Gambar 7. Hubungan Panjang Akar Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Ekotipe Tanaman.

Hal ini dapat terjadi karena secara umum tanaman akar wangi ialah tanaman yang bisa tumbuh diberbagai kondisi lingkungan dan iklim, sehingga karakteristik akar pada tanaman ini menyesuaikan diri sesuai kondisi

lingkungannya yang menyebabkan penggunaan ekotipe mempengaruhi morfologi (panjang akar) tanaman. Sesuai dengan literatur Patandung *dkk.*, (2016) mengatakan bahwa keunggulan tanaman akar wangi sebagai hiperakumulator adalah mereka mudah ditemukan, mampu tumbuh di berbagai kondisi lingkungan, dan biasanya dianggap sebagai tanaman liar yang belum diketahui manfaatnya. Akar tanaman akar wangi diketahui dapat menembus lapisan tanah setebal 15 cm, bahkan di lapisan yang sangat keras, seperti lereng yang berbatu dan keras. Akar tanaman akar wangi ini dapat menembus lapisan tekstur tanah seperti jangkar yang kuat, dan kemudian melalui akar serabutnya dalam menahan partikel tanah.

Perlakuan interval penyiraman tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan interaksi antar perlakuan pada umur tanaman 8 MST, dengan nilai tertinggi didapatkan  $I_1$  (1 hari) yaitu 41,45 cm, dan terendah terdapat pada perlakuan  $E_3$  (4 hari) yaitu 36,04 cm, namun tanaman masih dapat berkembang dengan baik pada kondisi terkena cekaman kekeringan. Hal ini diduga terdapat faktor eksternal yang dapat mempengaruhi tanaman seperti penggunaan media tanam seperti tanah topsoil. Karena tanah topsoil merupakan tanah bagian permukaan atas bumi yang secara struktur memiliki kandungan bahan organik yang baik bagi tanaman. Sesuai dengan Faizin *dkk.*, (2015) mengatakan tanah lapisan atas (topsoil) juga mengandung organisme mikrobiologis seperti bakteri, serangga tanah, dan cacing tanah, yang dalam ilmu pertanian dikenal sebagai mikroflora dan mikrofauna. Salah satu faktor yang memengaruhi pertumbuhan adalah faktor eksternal, yaitu faktor-faktor yang berada di luar tanaman atau benih, seperti media tanam. Pemilihan media tanam yang tepat akan mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.

### Klorofil a (mg/l)

Data pengamatan klorofil a tanaman umur 8 MST dengan penggunaan berbagai ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 26-27.

Berdasarkan dari *analysis of variance* (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, data pengamatan klorofil a menunjukkan bahwa perlakuan ekotipe tanaman tidak memiliki pengaruh yang signifikan. Demikian pula, perlakuan interval penyiraman juga tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah klorofil a tanaman pada umur 8 MSPT.

Berdasarkan Tabel 5. Jumlah klorofil a tanaman akar wangi umur 8 MST, diketahui perlakuan ekotipe tanaman dengan nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan E<sub>4</sub> (ekotipe Sapiro) yaitu 5,52 mg/l dan nilai terendah pada perlakuan E<sub>2</sub> (ekotipe Makasar) yaitu 5,49 mg/l, pada perlakuan interval penyiraman perlakuan tertinggi ditunjukkan perlakuan I<sub>2</sub> (2 hari) yaitu 5,44 mg/l, nilai terendah ditunjukkan pada perlakuan I<sub>1</sub> (2 hari) dan I<sub>4</sub> (6 hari) yaitu 5,52 mg/l.

Tabel 5. Klorofil a Tanaman Akar Wangi Umur 8 MSPT (mg/l).

Ekotipe Tanaman	Interval Penyiraman				Rataan
	.....mg/l.....				
	I1	I2	I3	I4	
E1	5,40	5,54	5,54	5,59	5,51
E2	5,60	5,34	5,34	5,48	5,49
E3	5,49	5,50	5,60	5,52	5,50
E4	5,57	5,58	5,51	5,49	5,52
Rataan	5,52	5,44	5,53	5,52	

Keterangan : Menurut DMRT pada taraf uji 5%, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 5. Klorofil a tanaman akar wangi umur 8 MSPT bahwa kedua perlakuan tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap parameter pengamatan klorofil a serta interaksi kedua perlakuan yang tidak berpengaruh nyata. Hal ini diduga terjadi karena terdapat proses fisiologi tanaman yang

terganggu terutama pada bagian daun karena kadar klorofil terdapat pada daun tanaman. Sesuai dengan pernyataan Hendriyani dan Setiari, (2009) juga menjelaskan bahwa klorofil disintesis di daun dan berfungsi untuk menangkap jumlah cahaya yang berbeda dari matahari. Sintesis klorofil dipengaruhi oleh banyak hal, seperti cahaya, gula atau karbohidrat, air, suhu, genetik, dan unsur hara seperti N, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, S, dan O.

### Klorofil b (mg/l)

Data pengamatan klorofil b tanaman umur 8 MSPT dengan penggunaan berbagai ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 28-29.

Berdasarkan dari *analysis of variance* (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial menunjukkan bahwa data pengamatan klorofil b dengan perlakuan ekotipe tanaman berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil b, pada perlakuan interval penyiraman berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah klorofil b tanaman serta interaksi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada umur 8 MST.

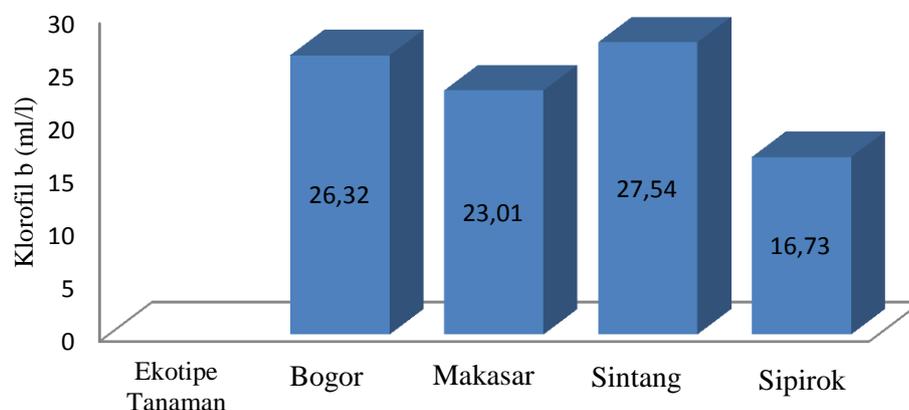
Tabel 6. Klorofil b Tanaman Akar Wangi Umur 8 MSPT (mg/l).

Ekotipe Tanaman	Interval Penyiraman				Rataan
	.....mg/l.....				
	I1	I2	I3	I4	
E1	5,07	4,35	4,83	3,82	5,10a
E2	4,91	4,52	5,21	3,98	4,71ab
E3	5,38	4,76	5,23	4,07	5,19a
E4	5,04	5,22	5,48	4,33	4,05b
Rataan	4,52	4,66	4,86	5,02	

Keterangan : Menurut DMRT pada taraf uji 5%, angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata.

. Berdasarkan Tabel 6. Pada parameter klorofil b perlakuan ekotipe tanaman dengan nilai tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan E<sub>3</sub> (ekotipe Sintang) yaitu 5,19 mg/l berbeda nyata dengan perlakuan E<sub>1</sub> (ekotipe Bogor) yaitu 5,10

ml/l, perlakuan E<sub>4</sub> (ekotipe Sipirok) yaitu 4,05 mg/l berbeda tidak nyata dengan perlakuan E<sub>2</sub> (ekotipe makasar) yaitu 4,71 mg/l. Perlakuan E<sub>3</sub> (ekotipe Sintang) merupakan hasil pengamatan dengan jumlah klorofil b terbanyak dibandingkan dengan ekotipe lainnya, sedangkan E<sub>4</sub> (ekotipe Sipirok) merupakan pengamatan klorofil b terendah namun berpengaruh nyata terhadap jumlah klorofil b tanaman. Perlakuan ekotipe tanaman mempengaruhi jumlah klorofil b pada tanaman akar wangi. Hubungan klorofil b tanaman akar wangi umur 8 MSPT dengan penggunaan ekotipe tanaman dapat dilihat pada (Gambar 8).



Gambar 8. Hubungan Klorofil b Tanaman Akar Wangi Umur 8 MST dengan Perlakuan Ekotipe Tanaman.

Ekotipe tanaman memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah klorofil b pada tanaman akar wangi diduga dikarenakan pada setiap ekotipe masing-masing wilayah mempunyai karakternya sendiri yang menyebabkan fisiologi pada tanaman terutama proses fotosintesis berjalan baik atau tidaknya sesuai dengan proses adaptasi tanaman disetiap ekotipenya. Karena jumlah klorofil a maupun b yang terganggu diakibatkan oleh kebutuhan tanaman akan intensitas cahaya matahari yang tidak optimal menyinari seluruh daun tanaman, hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Sesuai dengan

Lukitasari, (2012) yang menyatakan bahwa cahaya matahari memegang peran penting dalam proses fisiologis tanaman, seperti fotosintesis, respirasi, pertumbuhan dan perkembangan, pembukaan dan penutupan stomata, perkecambahan, serta metabolisme tanaman hijau. Oleh karena itu, ketersediaan cahaya matahari sangat memengaruhi tingkat produksi tanaman. Melalui proses yang dikenal sebagai fotosintesis, tanaman hijau memanfaatkan cahaya matahari.

Ekotipe tanaman menciptakan tanaman yang beragam dan variasi genotipe yang tahan terhadap kondisi lingkungan atau ekotipe baru. Setiap tanaman memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menyikapi lingkungan hidup yang baru walaupun tanaman tersebut tercakup pada spesies yang sama. Sesuai dengan Manik, (2017) menyatakan bahwa karena Keragaman sumber daya genetik (SDG) berkaitan dengan perbedaan dalam kultivar, varietas, dan ekotipe. SDG, seperti kultivar, varietas lokal, ekotipe, dan kerabat liar tanaman, sangat bermanfaat dalam meningkatkan sifat-sifat penting, memperluas basis genetik kultivar, serta menciptakan keragaman baru yang berguna untuk pertanian.

Interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh terhadap jumlah klorofil b. Namun mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap tanaman yang dapat dilihat melalui fisiologi tanaman yaitu pada jumlah klorofil daun dan disetiap tanaman akar wangi yang berbeda-beda sesuai asal ekotipenya. Song dan Banyo (2011) menyatakan bahwa karena kurangnya air, laju fotosintesis akan menurun, dan temperatur dan transpirasi akan meningkat, yang menghambat sintesis klorofil pada daun.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Ekotipe Sipirok merupakan ekotipe paling dominan baik pada parameter tinggi tanaman, panjang akar, dan jumlah klorofil a dari ekotipe lainnya.
2. Interval penyiraman setiap hari dengan takaran 400 ml/polybag merupakan interval paling dominan baik, di bawah kondisi cekaman kekeringan 2, 4 dan 6 hari penyiraman, tanaman akar wangi masih dapat tumbuh dengan optimal.
3. Interaksi berbagai ekotipe tanaman dengan interval penyiraman sangat berpengaruh terhadap morfologi dan fisiologi tanaman akar wangi.

### **Saran**

Berdasarkan dari hasil penelitian, ekotipe Sipirok merupakan ekotipe tanaman yang direkomendasikan untuk dibudidayakan pada kondisi iklim yang ekstrim terutama pada lahan yang terkena cekaman kekeringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdila, D., Ezward, C., dan Haitami, A. 2021. Karakter Tinggi Tanaman, Umur Panen, Jumlah Anakan, dan Berat Panen pada 12 Genotipe Padi Lokal Kabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Sains Agro*, 6(1).
- Ambarwati, Y., dan Bahri, S. 2018. Fitoremediasi Limbah Logam Berat dengan Tumbuhan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 3(2).
- Anggraini, N., Faridah, E., dan Indrioko, S. 2015. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Perilaku Fisiologis dan Pertumbuhan Bibit Black Locust (*Robinia pseudoacacia*). *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 9(1): 40-56.
- Arofah, N., Erusani, A. S., dan Azahra, F. 2024. Studi Fitoremediasi Merkuri pada Tailing Amalgamasi Penambangan Emas Rakyat Menggunakan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 11(1): 23-32.
- Astuti, A. D., Lindu, M., Yanidar, R., dan Kleden, M. M. 2016. Kinerja Subsurface Constructed Wetland Multylayer Filtration Tipe Aliran Vertikal dengan Menggunakan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) dalam Penyisihan Bod dan Cod dalam Air Limbah Kantin. *Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 1(2).
- AT'haya, A. M. A. R. I. N. A. 2020. Analisis Anatomi Batang Tumbuhan Babadotan (*Ageratum conyzoides* L.) Berdasarkan Perbedaan Ketinggian Tempat (*Doctoral dissertation, FKIP UNPAS*).
- Bayani, H. 2022. Penyisihan Merkuri (Hg) dari Tanah Tercemar Limbah Tailing dengan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) (Studi Kasus Tanah Tailing Peti dari Kecamatan Beutong, Kabupaten Nagan Raya) (*Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Sains dan Teknologi*).
- Dewi, V. A. K., Setiawan, B. I., dan Waspodo, R. S. B. 2017. Analisis Konsumsi Air Sayuran Organik dalam Rumah Tanaman. *Jurnal Irigasi*, 12(1): 37-46.
- Faizin, N., Mardhiansyah, M., dan Yoza, D. 2015. Respon Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan Semai Akasia (*Acacia mangium* Willd.) dan Ketersediaan Fosfordi Tanah (*Doctoral dissertation, Riau University*).
- Falahiyah, Harini, 2014. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L. nash) Secara Hidroponik pada Beberapa Komposisi Media Tanam. [Skripsi], Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Fauzi, M., Sudjtmoko, B., Cahyono, S., dan Suprayogi, I. 2017. Analisis Spasial Kekeringan Meteorologis Daerah Aliran Sungai Siak. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 13(2): 123-131.

- Hadi, Y. 2021. Karakter dan Daya Hasil Beberapa Genotipe Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Lahan Gambut (*Doctoral Dissertation, Uin Sultan Syarif Kasim riau*).
- Hadiyanti, N., Supriyadi, S., dan Pardono, P. 2018. Keragaman Beberapa Tumbuhan Ciplukan (*Physalis* spp.) di Lereng Gunung Kelud, Jawa Timur. *Berita Biologi*, 17(2): 135-146.
- Hajar, S. 2022. Fitoremediasi Tanah Tercemar Aluminium (Al) dengan Menggunakan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) (*Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry*).
- Hendriyani, I. S dan N. Setiari. 2009. Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis*) pada Tingkat Penyediaan Air yang Berbeda. *J. Sains dan Mat.* 17(3): 145-150.
- Jeni. 2015. Minimalisasi Pencemaran Sungai Melalui Pengenalan Pemanfaatan Rumput Vetiver pada Masyarakat Sekitar Bantaran Sungai.
- Krisnawati, M., Ningsih, N. F. Z., Apriyani, D., dan Achmadi, T. A. 2020. Pemanfaatan Akar Wangi sebagai Bahan Pembuatan Aksesoris Rambut. *Prosiding Pendidikan Teknik Boga Busana*, 15(1).
- Lukitasari, M. 2012. Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *IKIP PGRI Madiun*.
- Maisura, M., Chozin, M. A., Lubis, I., Junaidi, A., dan Ehara, H. 2017. Studi Karakter Morfologi dan Fisiologi Varietas Padi Toleran terhadap Cekaman Kekeringan pada Sistem Sawah. *Jurnal Agrium*, 14(1): 8-16.
- Manik, F., Barus, S., Hutabarat, R. C., Tarigan, R., dan Waluyo, N. 2017. Eksplorasi, Inventarisasi dan Karakterisasi Kekayaan Genetik Lokal Tanaman Wortel di Kabupaten Karo Sumatera Utara. *In Prosiding Seminar Nasional PERIPI* (pp. 365-372).
- Marpaung, R., dan Hartawan, R. 2017. Karakteristik Fisik Tanaman dan Mutu Lateks Karet (*Hevea brasiliensis* MULL. ARG) Dataran Rendah dan Dataran Tinggi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 14(4), 114-118.
- Nasution, N., Siregar, L. A., dan Bayu, E. S. 2017. Karakteristik Pertumbuhan Vegetatif dari Beberapa Aksesori Tanaman Bangun-Bangun (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng). *Jurnal Agroekoteknologi FP USU* E-ISSN No, 2337, 6597.
- Novita, A., Julia, H., dan Rahmawati, N. 2019. Tanggap Salinitas terhadap Pertumbuhan Bibit Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). *Agrica Ekstensia*, 13(2): 55-58.
- Novita, A., Munar, A., Nasution, L., Barus, W. A., Tarigan, D. M., Sulistiani, R., ... dan Ketaren, B. R. 2022. Penanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) di Tanam Edukasi dan Konservasi Sumber Daya Lahan Lembah Juhar.

- Novita, A., Siregar, L. A. M., Rosmayati, R., dan Rahmawati, N. 2023. Evaluasi Ekotipe Akar Wangi terhadap Pertumbuhan pada Berbagai Tingkat Salinitas. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*. 7(1): 305-310.
- Novita, A., Widodo, S. W., Madjid, M., Mariana, M., Nora, S., dan Basri, A. H. H. 2022. The Effect Of Manure And Ascorbic Acid To The Growth Of *Vetiveria Zizanioides* L. In Saline Soil. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 977, No. 1, p. 012025). IOP Publishing.
- Nugroho, B. L. A., dan Lestari, N. D. 2021. Pengaruh Abu Terbang Batubara terhadap Sifat Kimia Tanah dan Serapan Timbal (Pb) oleh Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 471-480.
- Nurahmadi, N., Fathurrahman, F., dan Samudin, S. 2019. Pertumbuhan Beberapa Padi Gogo Lokal pada Berbagai Tingkat Ketersediaan Air. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian* (e-journal), 7(2): 193-200.
- Parwata, I. A., Santoso, B. B., dan Soemeinaboedhy, I. N. 2017. Pertumbuhan dan Distribusi Akar Tanaman Muda Beberapa Genotipe Unggul Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 3(2).
- Patandungan, A., Syamsidar, H. S., & Aisyah, A. A. 2016. Fitoremediasi Tanaman Akar Wangi (*Vetiver zizanioides* L.) terhadap Tanah Tercemar Logam Kadmium (Cd) Pada Lahan TPA Tamangapa Antang Makassar. *Al-Kimia*, 4(2), 107-120.
- Pratama, R. A., Rahmaningsih, Y., Noertjahyani, N., Putranto, K., dan Haerudjaman, R. 2022. Pengaruh Napthalene Acetic Acid dan Benzyl Amino Purine terhadap Mikropropagasi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* (L. Nash). *Agritekh: Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan*, 2(2): 99-110.
- Purwaningtyas, R. 2019. Induksi Poliploid pada Kultur Akar Adventif Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) Secara In Vitro (*Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya*).
- Rifaldi, R., Isrun, I., dan Khaliq, M. A. 2022. Fitoremediasi Tanaman Bunga Matahari (*Helianthus annus* L.) dan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Dalam Mengikat Logam Berat Merkuri (Hg) pada Limbah Tailing Tambang Emas Poboya. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian* (e-journal), 10(3): 132-139.
- Septiawan, A. C. 2010. Efektivitas Penanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) sebagai Tanaman Strip dengan Berbagai Formasi dan Jarak Tanam terhadap Limpasan Permukaan dan Erosi (*Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya*).
- Servina, Y. 2019. Dampak Perubahan Iklim dan Strategi Adaptasi Tanaman Buah dan Sayuran Di Daerah Tropis. *Jurnal litbang pertanian*, 38(2): 65-76.
- Song, A. N., dan Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *Jurnal ilmiah sains*, 166-173.

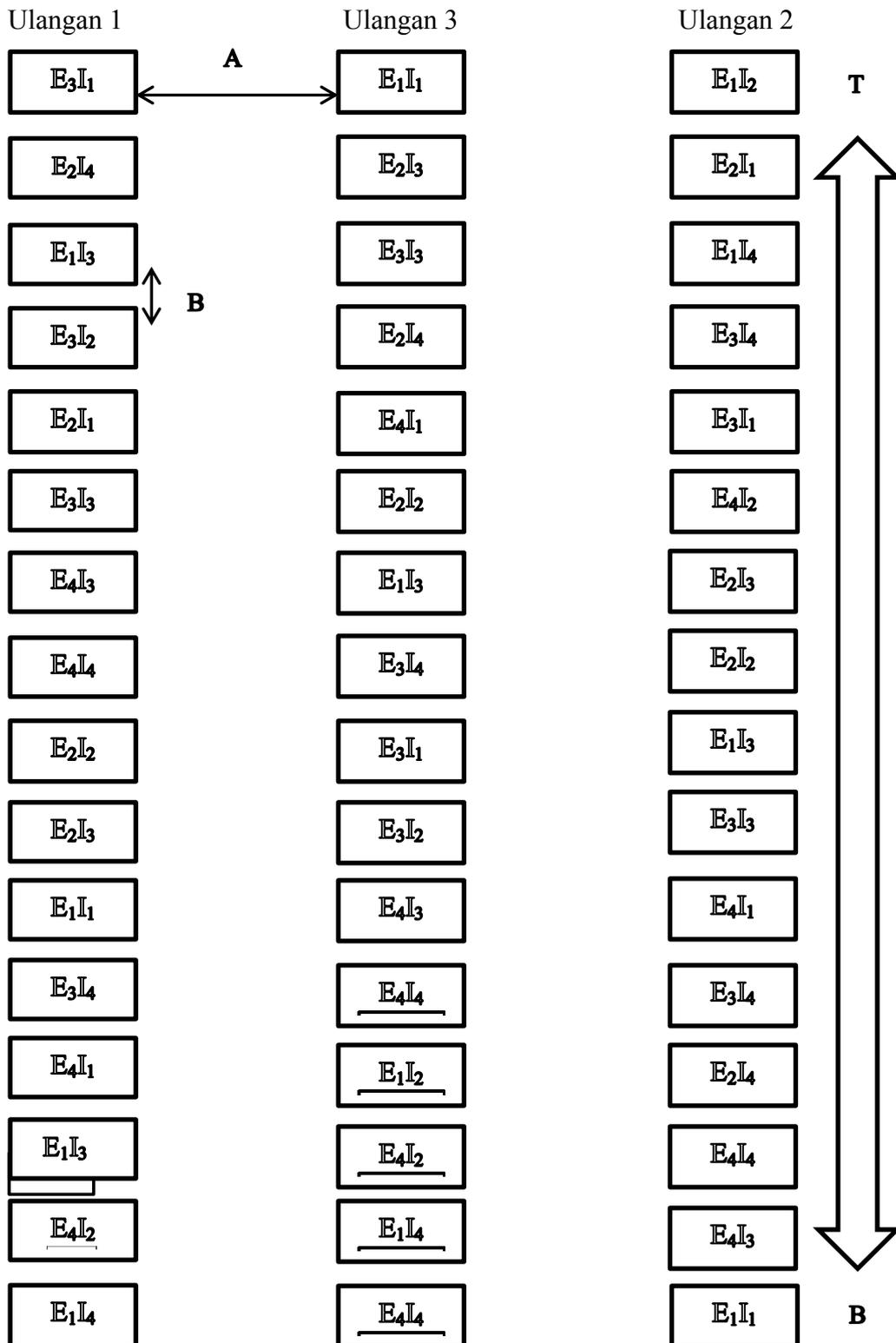
- Suharno, S., Mawardi, I., Setiabudi, S., Lunga, N., dan Tjitrosemito, S. 2007. Nitrogena use Efficiency In Different Vegetation Type At Cikaniki Research Station, Halimun-Salak Mountain National Park, West Java. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 8(4).
- Sukma, K. P. W. 2015. Mekanisme Tumbuhan Menghadapi Kekeringan. *Wacana Didaktika*, 3(2): 186-194.
- Sulistiyani, A. 2020. Sebaran dan Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Kandungan Minyak Akar Wangi (*Crysopogon zizanioides*). (Disertation *Institute Pertanian Bogor*).
- Supriyanto, B. 2013. Pengaruh Cekaman Kekeringan terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Gogo Lokal, Kultivar Jambu. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 12(1): 77-82.
- Surati, S., dan Saptiwi, B. 2015. Efektifitas Berbagai Konsentrasi Rebusan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Daya Hambat Bakteri *Streptococcus mutans*. *LINK*, 11(3): 1083-1088.
- Tasma, I. M. 2017. Pendekatan Bioteknologi dan Genomika untuk Perbaikan Genetik Tanaman Jarak Pagar sebagai Penghasil Bahan Bakar Nabati. *Jurnal AgroBiogen*, 13(2): 123-136.
- Ui, L. S. 2016. Pemanfaatan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) untuk Penyerapan Logam Berat Tembaga (Cu).
- Wangi, T. A. 2011. Minyak dari Tumbuhan Akar Wangi.
- Wening, R. H., dan Susanto, U. 2014. Skrining Plasma Nutfah Padi terhadap Cekaman Kekeringan. *Widyariset*, 17(2): 193-203.
- Winata, A. Y. 2018. Fitoremediasi Tanah Tercemar Pelumas Bekas Menggunakan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.). *Jurnal Purifikasi*, 18(2): 97-105.
- Yulina, N., Ezward, C., dan Haitami, A. 2021. Karakter Tinggi Tanaman, Umur Panen, Jumlah Anakan dan Bobot Panen Pada 14 Genotipe Padi Lokal. *Jurnal Agrosains dan Teknologi*, 6(1): 15-24.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Akar Wangi Varietas Verina 1

Asal	: Bogor, Makassar, Kalimantan Barat, Tapanuli Selatan.
Nama latin	: <i>Vetiveria zizanioides</i> L.
Jenis Tanaman	: Tahunan.
Tinggi Tanaman	: 1 m – 1,75 m.
Warna Daun	: Hijau tua.
Warna Batang	: Hijau.
Permukaan Daun	: Berbulu.
Serangan Hama	: Tidak ada serangan.
Daun	: Daun akar wangi berbentuk pita, dengan warna hijau. Bunga tanaman berkhasiat ini bentuknya menyerupai padi namun berduri dan berwarna putih kotor.
Perakaran	: Tunggang, dan banyak ditumbuhi akar-akar halus.
Produksi	: Akar dan daun.
Potensi budidaya	: Akar wangi dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian sekitar 600-1500 mdpl.
Umur Panen	: 12 bulan
Sumber	: (Pratama <i>dkk.</i> , 2022).

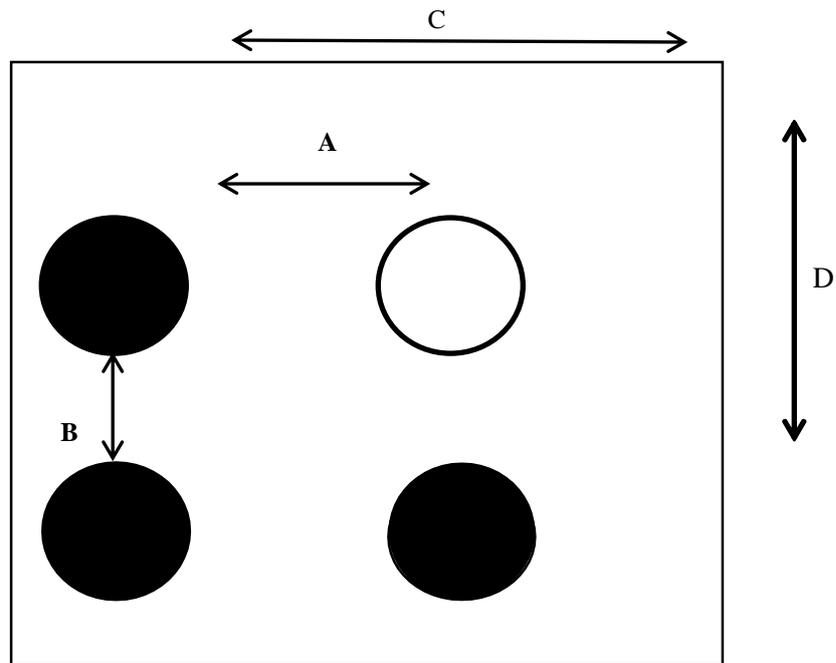
Lampiran 2. Denah Plot Penelitian



Keterangan : A : Jarak antar plot (20 cm)

B : Jarak antar ulangan (80 cm)

Lampiran 3. Bagan Tanaman Sampel

**Keterangan :**

A : Jarak Tanam (10 cm)

B : Jarak Tanam (10 cm)

C : Panjang Plot (65 cm)

D : Lebar Plot (65 cm)

○ Tanaman bukan sampel

• Tanaman sampel

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	79,07	85,67	90,17	254,91	84,97
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	88,43	66,00	79,67	234,10	78,03
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	48,67	62,33	60,13	171,13	57,04
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	85,83	58,67	42,00	186,50	62,17
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	67,33	50,33	66,00	183,66	61,22
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	57,67	60,00	76,40	194,07	64,69
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	57,67	33,00	76,00	166,67	55,56
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	73,33	65,67	64,33	203,33	67,78
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	35,67	33,00	56,67	125,34	41,78
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	47,33	36,33	48,33	131,99	44,00
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	58,67	28,00	31,67	118,34	39,45
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	56,67	40,67	45,67	143,01	47,67
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	85,67	85,00	66,33	237,00	79,00
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	59,17	63,00	69,33	191,50	63,83
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	80,00	77,67	52,00	209,67	69,89
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	64,47	77,00	77,67	219,14	73,05
<b>Total</b>	<b>1045,65</b>	<b>922,34</b>	<b>1002,37</b>	<b>2970,36</b>	<b>990,12</b>
<b>Rataan</b>	<b>65,35</b>	<b>57,65</b>	<b>62,65</b>		<b>61,88</b>

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

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>	
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	6.171,03	2.057,01	13,80	*	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	161,03	161,03	1,08	tn	4,15
<i>E<sub>Kwadratik</sub></i>	1	3.980,16	3.980,16	26,70	*	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	2.029,84	2.029,84	13,62	*	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	787,72	262,57	1,76	tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	225,56	225,56	1,51	tn	4,15
<i>I<sub>Kwadratik</sub></i>	1	382,22	382,22	2,56	tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	179,94	179,94	1,21	tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	1.481,13	164,57	1,10	tn	2,19
<b>Galat</b>	32	4769,94	149,06			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>13.209,83</b>				

KK = 19,73%

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	113,00	93,33	121,67	328,00	109,33
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	92,67	86,33	117,33	296,33	98,78
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	89,00	94,67	80,00	263,67	87,89
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	115,00	109,33	87,33	311,66	103,89
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	97,33	113,67	104,67	315,67	105,22
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	92,00	80,00	120,33	292,33	97,44
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	89,00	46,00	102,33	237,33	79,11
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	99,33	66,33	95,00	260,66	86,89
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	66,33	71,33	98,33	235,99	78,66
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	89,00	87,33	72,33	248,66	82,89
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	87,00	49,33	58,00	194,33	64,78
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	96,67	62,67	76,67	236,01	78,67
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	121,67	108,00	112,00	341,67	113,89
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	110,67	114,00	124,33	349,00	116,33
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	124,67	124,33	104,00	353,00	117,67
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	108,67	121,00	135,00	364,67	121,56
<b>Total</b>	<b>1592,01</b>	<b>1427,65</b>	<b>1609,32</b>	<b>4628,98</b>	<b>1542,99</b>
<b>Rataan</b>	<b>99,50</b>	<b>89,23</b>	<b>100,58</b>		<b>96,44</b>

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi 2 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	10.513,52	3.504,51	14,35 *	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	788,58	788,58	3,23 tn	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	7.179,01	7.179,01	29,40 *	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	2.545,93	2.545,93	10,43 *	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	1.421,91	473,97	1,94 tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	333,66	333,66	1,37 tn	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	531,20	531,20	2,18 tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	557,05	557,05	2,28 tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	1.173,69	130,41	0,53 tn	2,19
<b>Galat</b>	32	7814,25	244,20		
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>20.923,38</b>			

KK = 16,20%

Keterangan : tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	130,33	132,00	143,00	405,33	135,11
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	136,33	116,00	137,67	390,00	130,00
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	110,00	115,00	105,33	330,33	110,11
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	127,67	130,00	121,00	378,67	126,22
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	113,67	126,00	118,00	357,67	119,22
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	108,33	96,00	134,67	339,00	113,00
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	119,00	68,00	116,33	303,33	101,11
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	114,33	116,33	110,67	341,33	113,78
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	72,67	92,00	116,00	280,67	93,56
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	105,67	116,33	87,67	309,67	103,22
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	106,00	68,67	75,33	250,00	83,33
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	116,67	93,67	95,33	305,67	101,89
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	126,67	128,67	136,00	391,34	130,45
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	133,67	119,00	148,33	401,00	133,67
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	139,00	142,00	121,00	402,00	134,00
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	135,00	146,33	154,67	436,00	145,33
<b>Total</b>	1895,01	1806,00	1921,00	5622,01	1874,00
<b>Rataan</b>	118,44	112,88	120,06		117,13

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

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	10.981,10	3.660,37	18,25	*	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	139,10	139,10	0,69	tn	4,15
<i>E<sub>Kwadratik</sub></i>	1	8.729,92	8.729,92	43,52	*	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	2.112,09	2.112,09	10,53	*	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	1.629,59	543,20	2,71	tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	22,84	22,84	0,11	tn	4,15
<i>I<sub>Kwadratik</sub></i>	1	611,68	611,68	3,05	tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	995,07	995,07	4,96	*	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	1.083,10	120,34	0,60	tn	2,19
<b>Galat</b>	32	6418,47	200,58			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>20.112,27</b>				

KK = 12,09%

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	150,67	151,00	153,67	455,34	151,78
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	147,00	127,67	150,00	424,67	141,56
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	142,67	125,67	120,00	388,34	129,45
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	138,33	130,00	130,33	398,66	132,89
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	139,00	145,00	130,67	414,67	138,22
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	136,33	113,00	127,67	377,00	125,67
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	127,33	107,00	123,67	358,00	119,33
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	119,33	119,00	125,33	363,66	121,22
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	125,00	124,33	130,00	379,33	126,44
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	133,00	132,33	135,00	400,33	133,44
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	112,00	100,00	97,67	309,67	103,22
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	110,67	107,33	120,33	338,33	112,78
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	139,67	146,67	157,33	443,67	147,89
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	138,33	129,33	147,67	415,33	138,44
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	146,00	149,67	145,33	441,00	147,00
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	138,00	150,33	150,67	439,00	146,33
<b>Total</b>	<b>2143,33</b>	<b>2058,33</b>	<b>2145,34</b>	<b>6347,00</b>	<b>2115,67</b>
<b>Rataan</b>	<b>133,96</b>	<b>128,65</b>	<b>134,08</b>		<b>132,23</b>

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

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	5.026,82	1.675,61	27,67	*	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	70,74	70,74	1,17	tn	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	4.505,08	4.505,08	74,39	*	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	451,00	451,00	7,45	*	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	1.874,83	624,94	10,32	*	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	1.403,60	1.403,60	23,18	*	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	291,66	291,66	4,82	*	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	179,57	179,57	2,97	tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	1.497,10	166,34	2,75	*	2,19
<b>Galat</b>	32	1938,02	60,56			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>10.336,77</b>				

$$KK = 5,89\%$$

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	6,00	5,67	6,67	18,34	6,11
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	6,67	5,00	7,00	18,67	6,22
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	3,33	4,33	4,67	12,33	4,11
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	5,67	4,33	4,67	14,67	4,89
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	3,33	4,67	6,00	14,00	4,67
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	4,67	4,00	6,33	15,00	5,00
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	5,67	3,00	6,33	15,00	5,00
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	5,33	4,00	5,33	14,66	4,89
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	3,33	2,33	4,67	10,33	3,44
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	2,67	3,00	3,67	9,34	3,11
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	4,67	2,67	3,33	10,67	3,56
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	4,67	2,67	3,67	11,01	3,67
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	5,33	5,00	5,33	15,66	5,22
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	4,33	4,67	5,33	14,33	4,78
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	5,33	5,33	3,67	14,33	4,78
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	5,33	5,67	6,33	17,33	5,78
<b>Total</b>	<b>76,33</b>	<b>66,34</b>	<b>83,00</b>	<b>225,67</b>	<b>75,22</b>
<b>Rataan</b>	<b>4,77</b>	<b>4,15</b>	<b>5,19</b>		<b>4,70</b>

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

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	26,42	8,81	9,75	*	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	2,48	2,48	2,74	tn	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	13,71	13,71	15,18	*	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	10,24	10,24	11,34	*	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	1,90	0,63	0,70	tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	0,20	0,20	0,23	tn	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,83	0,83	0,92	tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	0,86	0,86	0,95	tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	10,15	1,13	1,25	tn	2,19
<b>Galat</b>	32	28,90	0,90			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>67,37</b>				

KK  
= 20,21%

Keterangan: tn : tidak nyata  
\* : nyata  
\*\* : sangat nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	7,00	8,00	7,00	22,00	7,33
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	8,67	6,00	7,33	22,00	7,33
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	4,00	5,00	6,00	15,00	5,00
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	8,00	6,67	5,33	20,00	6,67
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	6,33	7,00	6,67	20,00	6,67
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	5,00	5,33	6,67	17,00	5,67
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	6,00	5,33	6,67	18,00	6,00
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	6,33	6,33	6,33	18,99	6,33
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	4,33	4,67	6,67	15,67	5,22
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	4,67	6,00	4,67	15,34	5,11
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	6,33	3,67	4,00	14,00	4,67
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	6,33	4,33	5,00	15,66	5,22
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	7,00	6,00	6,00	19,00	6,33
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	6,67	6,00	6,33	19,00	6,33
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	6,67	5,67	5,33	17,67	5,89
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	7,67	5,67	6,00	19,34	6,45
Total	101,00	91,67	96,00	288,67	96,22
Rataan	6,31	5,73	6,00		6,01

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

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	15,86	5,29	6,20 *	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	2,66	2,66	3,12 tn	4,15
<i>E<sub>Kwadratik</sub></i>	1	7,80	7,80	9,14 *	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	5,39	5,39	6,32 *	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	6,77	2,26	2,64 tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	1,16	1,16	1,36 tn	4,15
<i>I<sub>Kwadratik</sub></i>	1	3,33	3,33	3,91 tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	2,27	2,27	2,66 tn	4,15
<b>Interaksi (B × N)</b>	9	6,99	0,78	0,91 tn	2,19
<b>Galat</b>	32	27,30	0,85		
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>56,91</b>			

KK = 15,36%

Keterangan: tn : tidak nyata  
\* : nyata, \*\* : sangat nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	9,00	9,00	7,67	25,67	8,56
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	8,00	6,67	8,00	22,67	7,56
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	5,00	7,67	6,67	19,34	6,45
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	8,67	8,00	7,00	23,67	7,89
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	7,33	7,67	7,33	22,33	7,44
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	6,67	5,00	9,00	20,67	6,89
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	6,67	4,00	9,00	19,67	6,56
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	7,00	7,33	8,00	22,33	7,44
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	5,67	6,33	7,67	19,67	6,56
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	7,33	7,33	5,67	20,33	6,78
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	7,33	6,67	6,00	20,00	6,67
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	7,67	5,33	6,33	19,33	6,44
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	7,00	8,00	7,00	22,00	7,33
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	8,67	7,67	7,67	24,01	8,00
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	8,00	7,33	7,00	22,33	7,44
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	8,33	7,67	6,33	22,33	7,44
Total	118,34	111,67	116,34	346,35	115,45
Rataan	7,40	6,98	7,27		7,22

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

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>	
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	7,88	2,63	2,10	tn	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	0,25	0,25	0,20	tn	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	6,52	6,52	5,20	*	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	1,11	1,11	0,89	tn	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	3,28	1,09	0,87	tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	0,64	0,64	0,51	tn	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	1,44	1,44	1,15	tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	1,21	1,21	0,96	tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	6,44	0,72	0,57	tn	2,19
<b>Galat</b>	32	40,08	1,25			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>57,69</b>				

KK = 15,51%

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

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

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	9,00	10,00	10,00	29,00	9,67
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	9,00	8,67	9,67	27,34	9,11
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	7,00	8,67	7,33	23,00	7,67
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	8,67	7,67	8,00	24,34	8,11
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	6,67	7,67	8,00	22,34	7,45
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	6,67	6,33	8,33	21,33	7,11
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	7,67	6,67	7,33	21,67	7,22
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	7,00	7,00	7,67	21,67	7,22
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	8,33	8,00	8,67	25,00	8,33
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	7,33	9,00	8,67	25,00	8,33
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	7,00	6,00	6,67	19,67	6,56
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	7,33	5,00	7,67	20,00	6,67
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	8,00	9,33	9,33	26,66	8,89
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	8,67	9,67	7,67	26,01	8,67
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	6,33	9,00	8,00	23,33	7,78
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	9,33	8,00	6,67	24,00	8,00
<b>Total</b>	<b>124,00</b>	<b>126,68</b>	<b>129,68</b>	<b>380,36</b>	<b>126,79</b>
<b>Rataan</b>	<b>7,75</b>	<b>7,92</b>	<b>8,11</b>		<b>7,92</b>

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

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	16,05	5,35	7,07	*	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	0,29	0,29	0,39	tn	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	15,19	15,19	20,06	*	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	0,57	0,57	0,75	tn	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	13,71	4,57	6,04	*	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	10,83	10,83	14,30	*	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,67	0,67	0,88	tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	2,21	2,21	2,92	tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	5,41	0,60	0,79	tn	2,19
<b>Galat</b>	32	24,22	0,76			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>59,39</b>				

KK = 10,98%

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

Lampiran 20. Jumlah Anakan Akar Wangi 6 MST (buah)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	1,63	1,29	1,63	4,56	1,52
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	1,53	1,41	1,41	4,36	1,45
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	1,73	1,29	1,00	4,02	1,34
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	1,63	1,53	1,41	4,57	1,52
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	1,29	2,00	1,00	4,29	1,43
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	2,38	1,15	1,00	4,54	1,51
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	1,63	1,15	1,00	3,79	1,26
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	1,15	1,00	1,15	3,31	1,10
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	1,00	1,63	1,29	3,92	1,31
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	1,00	1,15	1,00	3,15	1,05
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	1,15	1,15	0,00	2,31	0,77
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	1,53	0,82	1,15	3,50	1,17
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	1,73	1,41	1,15	4,30	1,43
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	1,15	1,15	0,82	3,13	1,04
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	1,15	1,29	1,15	3,60	1,20
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	1,29	1,15	0,82	3,26	1,09
Total	23,00	20,61	17,00	60,61	
Rataan	1,44	1,29	1,06		1,26

Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Jumlah anakan Akar Wangi 6 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	1,00	0,33	2,66	tn	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	0,67	0,67	5,35	*	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,19	0,19	1,48	tn	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	0,14	0,14	1,15	tn	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	0,50	0,17	1,32	tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	0,32	0,32	2,53	tn	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,17	0,17	1,32	tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	0,02	0,02	0,12	tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	0,61	0,07	0,54	tn	2,19
<b>Galat</b>	32	4,02	0,13			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>6,13</b>				

KK = 28,08%

Keterangan: tn : tidak nyata #Data diatas di Transformasi  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

Lampiran 22. Jumlah Anakan Akar Wangi 8 MST (buah)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	2,08	2,16	2,16	6,40	2,13
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	1,91	2,08	1,53	5,52	1,84
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	2,08	1,91	1,63	5,63	1,88
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	2,24	2,00	1,63	5,87	1,96
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	2,08	2,31	1,53	5,92	1,97
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	2,52	1,63	1,53	5,68	1,89
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	2,16	1,73	1,73	5,62	1,87
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	2,16	1,41	1,73	5,31	1,77
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	1,73	1,91	1,63	5,28	1,76
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	1,41	1,63	1,41	4,46	1,49
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	2,08	1,63	0,82	4,53	1,51
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	2,08	1,41	1,15	4,65	1,55
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	2,08	1,91	2,00	6,00	2,00
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	1,83	1,53	1,63	4,99	1,66
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	1,63	1,63	1,41	4,68	1,56
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	1,53	1,63	0,82	3,98	1,33
Total	31,61	28,55	24,36	84,51	
Rataan	1,98	1,78	1,52		1,76

Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Jumlah anakan Akar Wangi 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	1,19	0,40	3,52 *	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	0,93	0,93	8,27 *	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,05	0,05	0,48 tn	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	0,21	0,21	1,82 tn	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	0,71	0,24	2,10 tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	0,56	0,56	4,94 *	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,11	0,11	0,97 tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	0,04	0,04	0,39 tn	4,15
<b>Interaksi (B × N)</b>	9	0,35	0,04	0,34 tn	2,19
<b>Galat</b>	32	3,61	0,11		
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>5,86</b>			

KK = 19,07%

Keterangan: tn : tidak nyata #Data diatas di Transformasi  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

Lampiran 24. Panjang Akar Tanaman Akar Wangi 8 MST (cm)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	44,00	40,33	46,00	130,33	43,44
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	45,67	43,00	49,00	137,67	45,89
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	38,00	43,00	34,67	115,67	38,56
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	29,67	50,33	31,33	111,33	37,11
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	34,33	45,00	31,50	110,83	36,94
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	43,67	32,33	39,00	115,00	38,33
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	30,00	30,00	42,67	102,67	34,22
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	40,33	40,00	40,67	121,00	40,33
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	39,00	37,00	49,07	125,07	41,69
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	32,83	35,00	31,33	99,16	33,05
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	37,00	19,17	30,50	86,67	28,89
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	35,33	25,33	33,83	94,49	31,50
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	45,67	45,33	40,33	131,33	43,78
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	35,67	43,83	34,00	113,50	37,83
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	37,33	51,00	39,33	127,66	42,55
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	40,00	51,00	49,33	140,33	46,78
<b>Total</b>	<b>608,50</b>	<b>631,65</b>	<b>622,56</b>	<b>1862,71</b>	<b>620,90</b>
<b>Rataan</b>	<b>38,03</b>	<b>39,48</b>	<b>38,91</b>		<b>38,81</b>

Lampiran 25 . Daftar Sidik Ragam Jumlah anakan Akar Wangi 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>		F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	589,05	196,35	5,34	*	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	0,34	0,34	0,01	tn	4,15
<i>E<sub>Kwadratik</sub></i>	1	495,30	495,30	13,47	*	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	93,41	93,41	2,54	tn	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	175,41	58,47	1,59	tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	63,46	63,46	1,73	tn	4,15
<i>I<sub>Kwadratik</sub></i>	1	94,22	94,22	2,56	tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	17,73	17,73	0,48	tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	439,96	48,88	1,33	tn	2,19
<b>Galat</b>	32	1176,52	36,77			
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>2.380,94</b>				

KK = 15,64%

Keterangan: tn : tidak nyata  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

Lampiran 26. Klorofil A Tanaman Akar Wangi 8 MST (ml/l)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	5,58	5,04	5,57	16,19	5,40
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	5,68	5,45	5,66	16,79	5,60
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	5,52	5,45	5,49	16,46	5,49
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	5,57	5,51	5,64	16,72	5,57
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	5,55	5,40	5,66	16,61	5,54
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	5,09	5,54	5,40	16,03	5,34
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	5,26	5,63	5,59	16,49	5,50
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	5,55	5,64	5,56	16,75	5,58
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	5,56	5,52	5,55	16,62	5,54
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	5,52	5,09	5,42	16,03	5,34
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	5,67	5,62	5,50	16,79	5,60
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	5,64	5,50	5,39	16,53	5,51
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	5,54	5,60	5,64	16,78	5,59
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	5,85	5,00	5,58	16,43	5,48
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	5,47	5,43	5,67	16,57	5,52
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	5,39	5,64	5,44	16,47	5,49
Total	88,47	87,05	88,76	264,28	
Rataan	5,53	5,44	5,55		5,51

Lampiran 27. Daftar Sidik Ragam Klorofil A Tanaman Akar Wangi 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	0,01	0,00	0,07 tn	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	0,00	0,00	0,02 tn	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,01	0,01	0,20 tn	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	0,00	0,00	0,01 tn	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	0,07	0,02	0,71 tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	0,01	0,01	0,42 tn	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,03	0,03	0,76 tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	0,03	0,03	0,96 tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	0,23	0,03	0,78 tn	2,19
<b>Galat</b>	32	1,07	0,03		
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	1,38			

KK = 3,32%

Keterangan: tn : tidak nyata #Data diatas di Transformasi  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

Lampiran 28. Klorofil B Tanaman Akar Wangi 8 MST (ml/l)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E <sub>1</sub> I <sub>1</sub>	5,81	4,46	4,95	15,22	5,07
E <sub>1</sub> I <sub>2</sub>	4,81	5,27	4,66	14,74	4,91
E <sub>1</sub> I <sub>3</sub>	5,94	4,41	5,79	16,14	5,38
E <sub>1</sub> I <sub>4</sub>	5,43	5,25	4,44	15,11	5,04
E <sub>2</sub> I <sub>1</sub>	4,99	3,58	4,48	13,05	4,35
E <sub>2</sub> I <sub>2</sub>	3,24	6,35	3,97	13,56	4,52
E <sub>2</sub> I <sub>3</sub>	3,66	5,12	5,49	14,27	4,76
E <sub>2</sub> I <sub>4</sub>	5,67	4,89	5,09	15,65	5,22
E <sub>3</sub> I <sub>1</sub>	4,19	4,78	5,52	14,48	4,83
E <sub>3</sub> I <sub>2</sub>	6,76	4,75	4,11	15,63	5,21
E <sub>3</sub> I <sub>3</sub>	5,57	4,95	5,18	15,70	5,23
E <sub>3</sub> I <sub>4</sub>	5,35	4,55	6,55	16,44	5,48
E <sub>4</sub> I <sub>1</sub>	3,93	4,15	3,39	11,47	3,82
E <sub>4</sub> I <sub>2</sub>	3,63	3,27	5,04	11,94	3,98
E <sub>4</sub> I <sub>3</sub>	3,52	4,05	4,64	12,22	4,07
E <sub>4</sub> I <sub>4</sub>	4,73	4,56	3,71	13,00	4,33
Total	77,23	74,39	77,02	228,63	
Rataan	4,83	4,65	4,81		4,76

Lampiran 29. Daftar Sidik Ragam Klorofil B Tanaman Akar Wangi 8 MST

Perlakuan	DB	JK	KT	F <sub>hitung</sub>	F <sub>tabel 0,5</sub>
<b>Ekotipe Tanaman (E)</b>	3	9,63	3,21	4,71 *	2,90
<i>E<sub>Linier</sub></i>	1	4,29	4,29	6,29 *	4,15
<i>E<sub>Kwadrat</sub></i>	1	1,66	1,66	2,44 tn	4,15
<i>E<sub>Sisa</sub></i>	1	3,68	3,68	5,40 *	4,15
<b>Interval Penyiraman (I)</b>	3	1,75	0,58	0,85 tn	2,90
<i>I<sub>Linier</sub></i>	1	1,74	1,74	2,55 tn	4,15
<i>I<sub>Kwadrat</sub></i>	1	0,00	0,00	0,00 tn	4,15
<i>I<sub>Sisa</sub></i>	1	0,01	0,01	0,01 tn	4,15
<b>Interaksi (E × I)</b>	9	0,95	0,11	0,15 tn	2,19
<b>Galat</b>	32	21,82	0,68		
<b>Jumlah</b>	<b>47</b>	<b>34,15</b>			

KK = 17,34%

Keterangan: tn : tidak nyata #Data diatas di Transformasi  
 \* : nyata  
 \*\* : sangat nyata

## Lampiran 30. Hasil Uji Lab Klorofil a dan Klorofil b

**UMSU**  
Unggal | Cerdas | Terpercaya

**LABORATORIUM FAKULTAS PERTANIAN**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**  
Jalan . Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 66224000 Ext.25-26

**LAPORAN HASIL UJI**

Nama Dosen : Dani Firmansyah  
NPM : 2004290091  
Pengujian Sample : Kandungan Klorofil  
Hasil Uji : Sample Daun akar wangi

No	Sample II	Absorbansi 649			Absorbansi 665		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
1	E1L1	2.132	0.895	1.650	3.186	1.794	3.031
2	E1L2	1.773	1.963	1.694	3.108	3.113	3.047
3	E1L3	2.228	1.519	1.820	3.204	2.878	3.033
4	E1L4	1.826	1.355	1.643	3.067	2.754	3.011
5	E2L1	2.298	1.306	1.515	3.187	2.659	2.966
6	E2L2	0.921	1.597	1.239	2.026	2.994	2.546
7	E2L3	1.611	1.728	2.178	2.952	3.067	3.181
8	E2L4	2.473	1.829	1.762	3.209	3.088	2.972
9	E3L1	1.526	1.446	1.525	2.919	2.770	2.866
10	E3L2	2.151	2.167	1.649	3.158	3.188	3.040
11	E3L3	1.723	1.978	1.567	3.070	3.137	2.867
12	E3L4	2.278	1.699	3.092	3.239	3.025	3.266
13	E4L1	1.346	1.590	1.532	2.761	2.978	2.472
14	E4L2	1.374	1.010	1.474	2.814	2.071	2.912
15	E4L3	1.225	1.607	1.753	2.632	2.993	3.061
16	E4L4	1.449	1.571	1.258	2.887	2.949	2.564
No	Sample I	Absorbansi 649			Absorbansi 665		
		Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
1	E1L1	2.412	1.582	2.097	3.276	2.950	3.154
2	E1L2	1.888	1.199	1.823	3.145	2.561	3.106
3	E1L3	2.418	1.684	2.657	3.195	2.806	3.245
4	E1L4	2.333	1.721	1.686	3.218	2.970	3.033
5	E2L1	1.443	1.284	1.861	2.889	2.683	3.123
6	E2L2	1.300	2.581	1.614	2.686	3.244	2.913
7	E2L3	0.959	2.174	2.020	2.174	3.204	3.149
8	E2L4	1.916	1.872	2.093	3.133	3.112	3.169
9	E3L1	1.566	2.093	1.782	2.889	3.162	3.023
10	E3L2	2.432	1.123	1.315	3.226	1.974	2.493
11	E3L3	1.691	1.768	2.320	3.066	3.056	3.184
12	E3L4	1.840	1.642	2.158	3.136	2.802	3.185
13	E4L1	1.561	1.502	1.072	2.975	2.899	3.271
14	E4L2	1.331	1.188	2.325	2.824	2.507	3.224
15	E4L3	1.366	1.316	1.758	2.825	2.538	3.106
16	E4L4	1.987	1.855	1.437	2.806	3.133	2.891

Medan, 21 Mei 2024  
Kepala Laboratorium  
Teknologi Hasil Pertanian  
*(Ir. Muhammad Iqbal Nusa, M.Si)*