

**RESPON SERAPAN HARA TANAMAN AKAR
WANGI (*Vetiveria zizanioides* L.) TERHADAP
BERBAGAI EKOTIPE PADA KONDISI
CEKAMAN KEKERINGAN**

S K R I P S I

Oleh:

MILHAM ABRAR

NPM : 2204290158P

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

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

RESPON SERAPAN HARA TANAMAN AKAR
WANGI (*Vetiveria zizanioides* L.) TERHADAP
BERBAGAI EKOTIPE PADA KONDISI
CEKAMAN KEKERINGAN

SKRIPSI

Oleh:

MILHAM ABRAR
2204290158P
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

Disahkan Oleh :

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Daris Mawar Tarigan, S.P., M.Si

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : M Ilham Abrar

NPM : 2204290158P

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Respon Serapan Hara Tanaman Akar Wang (*Vertiveria zizanoides* 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 cabut gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, November 2024

Saya menyatakan



M Ilham Abrar

RINGKASAN

M Ilham Abrar, “Respon Serapan Hara Tanaman Akar Wangi (*Vertiveria zizanoides* L.) Terhadap Berbagai Ekotipe Pada Kondisi Cekaman Kekeringan” dibimbing oleh : Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P. Faktor penyebab cekaman pada tanaman salah satunya adalah ketersediaan air. Salah satu gangguan yang terjadi pada tanaman akibat cekaman kekeringan adalah terhambatnya penyerapan unsur hara dari dalam tanah menuju jaringan tanaman yang nantinya akan juga berdampak terhadap pertumbuhan. Ekotipe merupakan genotipe atau populasi yang berbeda dalam suatu spesies, yang dihasilkan dari adaptasi terhadap kondisi lingkungan setempat, mampu melakukan perkawinan silang dengan ekotipe atau epitipe lain dari spesies yang sama. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon serapan tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L.) terhadap berbagai ekotipe pada kondisi cekaman kekeringan.

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Sampali Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, dengan Ketinggian \pm 21 meter di atas permukaan laut. Dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2024. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 2 faktor yaitu: Faktor ekotipe tanaman, dengan 4 taraf: E₁: Ekotipe Bogor (Jawa Barat), E₂: Ekotipe Makasar (Sulawesi Selatan), E₃: Ekotipe Sintang (Kalimantan Barat), E₄: Ekotipe Sipirok Tapanuli Selatan (Sumatera Utara). Faktor interval penyiraman: I₁: Setiap hari, I₂: 2 hari 1 kali penyiraman, I₃: 4 hari 1 kali penyiraman, I₄: 6 hari 1 kali penyiraman. Data hasil penelitian akan dianalisis pertama menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial untuk melihat respon serapan hara tanaman akar wangi melalui penggunaan ekotipe dan interval penyiraman.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan ekotipe tanaman berpengaruh terhadap serapan hara tanaman Vetiver. Ekotipe Sintang (E₁) merupakan ekotipe yang terbaik dalam serapan hara N, P dan K, namun pada serapan hara Mg ekotipe Bogor (E₃) lebih baik. Perlakuan interval penyiraman berpengaruh terhadap serapan hara tanaman vetiver dengan interval penyiraman setiap hari dan 2 hari sekali menunjukkan hasil serapan hara optimal. Tidak ada interaksi antara perlakuan ekotipe tanaman dengan interval penyiraman terhadap serapan hara N, P, K dan Mg.

SUMMARY

M Ilham Abrar, "Response to Nutrient Uptake of Wang Root Plant (*Vertiveria zizanioides* L.) Against Various Ecotypes in Drought Stress Conditions" guided by: Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P. One of the factors causing stress in plants is the availability of water. One of the disturbances that occur in plants due to drought stress is the inhibition of nutrient absorption from the soil to plant tissues which will later also have an impact on growth. Ecotype is a genotype or population that is different in a species, resulting from adaptation to local environmental conditions, able to interbreed with other ecotypes or epitypes of the same species. This study aims to determine the uptake response of vetiver root plants (*Vetiveria zizanioides* L.) to various ecotypes in drought stress conditions.

This research was carried out on the Sampali experimental land on Jalan Dwikora Pasar VI, Hamlet XXV, Sampali Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, with an altitude of ± 21 meters above sea level. It will be held in April-May 2024. This research was carried out using a Complete Random Design (RAL) consisting of 2 factors, namely: Plant ecotype factors, with 4 levels: E₁: Bogor Ecotype (West Java), E₂: Makassar Ecotype (South Sulawesi), E₃: Sintang Ecotype (West Kalimantan), E₄: South Tapanuli Sipirok Ecotype (North Sumatra). Watering interval factor: I₁: Every day, I₂: 2 days 1 watering, I₃: 4 days 1 watering, I₄: 6 days 1 watering. The data from the study will be analyzed first using Analysis of Variance (ANOVA) Complete Random Design (RAL) Factorial to see the nutrient uptake characteristics of vetiver plants through the use of ecotype and watering interval.

Based on the results of the study, it was shown that the treatment of plant ecotypes affected the nutrient absorption of Vetiver plants. The Sintang ecotype (E₁) was the best ecotype in the absorption of N, P and K nutrients, but the Bogor ecotype (E₃) was better in the absorption of Mg nutrients. The treatment of watering intervals affected the nutrient absorption of vetiver plants with watering intervals every day and every 2 days showing optimal nutrient absorption results. There was no interaction between the treatment of plant ecotypes and watering intervals on the absorption of N, P, K and Mg nutrients.

RIWAYAT HIDUP

M Ilham Abrar, lahir pada tanggal 19 Oktober 1999 Rumah Sakit Haji Medan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Anak dari pasangan Ayahanda Khoirul Bahri dan Ibunda Sri Hidayati yang merupakan anak pertama dari 4 bersaudara.

Pendidikan yang telah ditempuh adalah sebagai berikut:

1. Tahun 2011 telah menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar (SD) 144447 Desa Pintu Padang Jae, Kecamatan Siabu, Kabupaten Mandailing Natal.
2. Tahun 2014 telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Panyabungan, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal
3. Tahun 2017 telah menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Panyabungan, Kecamatan Panyabungan, Kabupaten Mandailing Natal
4. Tahun 2022 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 antara lain :

1. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2022

2. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2022.
3. Melaksanakan Kegiatan KKN (Kuliah Kerja Nyata) UMSU pada tanggal 4 September 2024 di Desa Gaharu, Kecamatan Galang, Kabupaten Deli Serdang.
4. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tanggal 24 Juni 2024
5. Mengikuti Ujian Test of English as a Foreign Language (TOEFL) di UMSU pada tanggal 29 Juli 2024.
6. 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

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Respon Serapan Hara Tanaman Akar Wangi (*Vertiveria zizanoides* L.) terhadap Berbagai Ekotipe pada Kondisi Cekaman Kekeringan” guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi strata S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Pada 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 Afriani 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., Program Studi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Assoc. Prof. Dr. Aisar Novita, S.P., M.P., selaku Pembimbing pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Seluruh Staf Pengajar dan Karyawan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
7. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan baik berupa moral material kepada penulis

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna maka dari itu penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam menyempurnakan Skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya penulis. Akhir kata penulis mengharapkan saran dan masukan dari semua pihak demi kesempurnaan Skripsi ini.

Medan, November 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKAKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Botani Tanaman Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanioides</i> L.)	4
Akar	4
Batang.....	5
Daun	5
Syarat Tumbuh Tanaman Akar Wangi	5
Iklim	5
Tanah	6
Ekotipe Tanaman.....	6
Serapan Hara	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
Pengisian Polybag.....	11
Penanaman	12
Analisis Air Kapasitas Lapangan	12
Pemeliharaan.....	12
Peyiraman	12
Penyisipan.....	13
Penyiangan	13
Parameter Pengamatan.....	13
Serapan N	13
Serapan P	14
Serapan K	14
Serapan Mg.....	14
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Histogram Serapan N terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi	16
2.	Hubungan Serapan Hara N Tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman	17
3.	Histogram Serapan P terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi	19
4.	Hubungan Serapan Hara P Tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman	20
5.	Histogram Serapan K terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi	22
6.	Hubungan Serapan Hara K Tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman	24
7.	Histogram Serapan Mg terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi...	26
8.	Hubungan Serapan Hara Mg Tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman	27

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Serapan N Tanaman Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanioides</i> L.).....	15
2.	Serapan P Tanaman Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanioides</i> L.).....	18
3.	Serapan K Tanaman Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanioides</i> L.).....	22
4.	Serapan Mg Tanaman Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanioides</i> L.)	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman	33
2.	Bagan Plot Penelitian	34
3.	Bagan Tanaman Sampel.....	36
4.	Data Serapan Hara N Tanaman Vertiver 8 MST	37
5.	Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara N	37
6.	Data Serapan Hara P Tanaman Vertiver 8 MST.....	38
7.	Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara P	38
8.	Data Serapan Hara K Tanaman Vertiver 8 MST	39
9.	Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara K	39
10.	Data Serapan Hara Mg Tanaman Vertiver 8 MST	40
11.	Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara Mg.....	40

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) merupakan tanaman hiperakumulator logam yang memiliki sifat daya penyerapan atau akumulasi yang tinggi terhadap logam berat di jaringan tumbuhan. Selain itu, tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) memiliki sifat antara lain, tidak memerlukan persyaratan tumbuh khusus, dapat tumbuh dengan baik pada media yang sangat ekstrim, dan sistem perakarannya masif. Tanaman ini sangat toleran terhadap kekeringan dan banjir, embun beku, panas, pH tanah yang ekstrim, toksisitas Al dan Mn, serta sangat toleran untuk berbagai macam logam seperti As, Cd, Cu, Cr, dan Ni (Livia dkk, 2016).

Karena sistem perakarannya yang luas dan dalam, vetiver sangat toleran terhadap kekeringan, tahan terhadap panas yang ekstrim (50 °C), embun beku (-10 °C) dan dapat tumbuh di daerah dengan curah hujan tahunan dari 450 mm. Vetiver sensitif terhadap naungan dan ini akan memperlambat pertumbuhan, terutama pada tanaman muda (Novita dkk., 2022).

Ekotipe merupakan genotipe atau populasi yang berbeda dalam suatu spesies, yang dihasilkan dari adaptasi terhadap kondisi lingkungan setempat, mampu melakukan perkawinan silang dengan ekotipe atau epitipe lain dari spesies yang sama. Distribusi geografis dari banyak spesies tanaman yang termasuk dalam upaya restorasi mencakup berbagai kondisi iklim dan edafik. Heterogenitas habitat, dikombinasikan dengan seleksi alam, sering kali menghasilkan beberapa ekotipe yang berbeda secara genetik dalam satu spesies. Mengingat potensi untuk memperkenalkan genotipe yang kurang beradaptasi dengan lokasi, adaptasi lokal

menjadi penting baru jika kita bertujuan untuk memulihkan populasi serta meningkatkan kelimpahan spesies tanaman asli (Novita *dkk.*, 2023).

Cekaman pada tanaman adalah perubahan kondisi lingkungan yang menurunkan aktivitas pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Faktor penyebab cekaman pada tanaman salah satunya adalah ketersediaan air. Ketersediaan air pada tanaman sangat mempengaruhi proses pertumbuhan dan rata-rata hasil panen. Kurangnya ketersediaan air menjadi faktor yang paling banyak menghambat pertumbuhan tanaman diseluruh dunia. Dibawah cekaman kekeringan air di zona akar menjadi negatif dan membatasi jangkauan akar akan air sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan produksi hasil tanaman (Elhakem, 2019).

Menurut (Kaluzewicz, 2017) respon tanaman saat kekeringan adalah penutupan stomata yang mengakibatkan penurunan kadar CO₂ di dalam tanaman, sehingga dapat menghambat aktivitas enzim ribulosa1, 5-biposfat karboksilase. Terganggunya proses respirasi pada tanaman berakibat menurunnya laju fotosintesis sehingga mempengaruhi kualitas dan kuantitas pertumbuhan dan hasil tanaman. Biostimulan merupakan zat alami yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman melalui peningkatan efisiensi nutrisi, kualitas tanaman serta toleransi terhadap tekanan abiotik.

Salah satu gangguan yang terjadi pada tanaman akibat cekaman kekeringan adalah terhambatnya penyerapan unsur hara dari dalam tanah menuju jaringan tanaman yang nantinya akan juga berdampak terhadap pertumbuhan. Menurunnya serapan hara saat cekaman kekeringan disebabkan oleh penurunan kadar air tanah sehingga menurunkan jumlah hara yang terdifusi dari matriks

tanah menuju permukaan jerapan akar Cekaman kekeringan menyebabkan gangguan penyerapan N dan P oleh tanaman (Fauzi dan Putra, 2019).

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk mengetahui pola perilaku unsur hara tanaman yang tercekam kekeringan sehingga dapat diformulasikan teknologi terkait strategi pemupukan pada daerah yang rawan terdampak cekaman kekeringan agar penurunan produksi dapat diminimalisir. Sehingga menjadi dasar dilakukannya penelitian Respon Serapan Hara Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Beberapa Ekotipe Pada Kondisi Cekaman Kekeringan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Respon serapan hara tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap berbagai ekotipe pada kondisi cekaman kekeringan.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan dalam penyusunan skripsi yang merupakan syarat untuk menempuh ujian sarjana (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi petani dan pihak-pihak lain yang membutuhkan.
3. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan dikembangkan untuk penelitian lebih lanjut mengenai penelitian ini.

TINJAUAN PUSTAKA

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

Klasifikasi tanaman akar wangi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminales
Famili	: Graminae
Genus	: <i>Vetiveria</i>
Spesies	: <i>Vetiveria zizanioides</i> L.

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

Akar

Akar termasuk akar serabut berwarna kuning. Susunan akarnya sangat kuat, mengembang dan tidak teratur. Akar wangi mempunyai cabang banyak sehingga dapat menahan serpihan tanah akibat erosi. *Vetiveria* merupakan bagian tanaman akar wangi yang paling penting. Akar tanaman ini juga mengembang karena bisa menyimpan banyak air, dan berwarna coklat kekuning-kuningan (Wardana, 2019).

Batang

Batang tanaman akar wangi ini memang sering tidak terlihat, khususnya pada tanaman akar wangi berusia muda. Tanaman akar memiliki tekstur batang yang wangi dan lunak, warnanya putih serta memiliki ruas-ruas. Akar wangi ini termasuk dalam jenis rerumputan yang bisa dipanen per tahunnya dengan tinggi yang mencapai 1-2,5 m, daunnya juga dapat tumbuh dengan diameter \pm 2-8 mm (Herwindo, 2013).

Daun

Daun tanaman akar wangi berbentuk sejajar dengan lebar yang sangat sempit. Ujung daun akar wangi juga runcing sehingga sering disebut dengan daun berbentuk jarum. Daun akar wangi bersifat kaku dan tunggal. Namun, meskipun kaku dan runcing, dibagian bawah daun tanaman akar wangi justru memiliki permukaan daun yang licin. Warna daun tanaman ini sendiri sama dengan tanaman lain, yaitu hijau muda dan hijau tua, tergantung dari usia tanaman. Tanaman akar wangi memiliki daun tunggal, bentuk pita dan ujung runcing, pelepah memeluk batang, warna hijau keputihputihan, perbungaan bentuk bulir di ujung batang (Rahmawati *dkk.*, 2009).

Syarat tumbuh Tanaman Akar Wangi

Iklm

Salah satu faktor yang mendukung dalam perkembangan suatu tanaman yaitu iklim, dimana pada tanaman akar wangi dominannya dapat tumbuh dan berkembang biak dengan baik yaitu pada ketinggian antara 500-1.500 m di atas permukaan laut. Curah hujan yang mendukung atas pertumbuhan tanaman ini yaitu berkisar antara 1.500-2.500 mm setiap tahun serta suhu yang mendukung

yaitu 17-270 C. Adapun mekanisme dari sistem bercocok tanam pada tanaman ini yaitu dengan cara monokultur maupun tumpang sari (Siburian, 2019).

Tanah

Tanaman akar wangi tumbuh di tanah yang berpasir atau pada tanah abu vulkanik di lereng-lereng bukit. Pada tanah tersebut akan menyebabkan akar tanaman menjadi panjang dan lebat, dan juga akar mudah dicabut tanpa ada yang tertinggal dan hilang. Tanaman akar wangi juga bisa tumbuh pada tanah liat yang banyak mengandung air. Tetapi kelemahannya adalah sulit di cabut dan juga pertumbuhan akar terhambat. Sistem akar struktur secara kuat. Pertumbuhannya dapat mencapai 3 – 4m ke dalam tanah pada tahun pertama pertumbuhannya. Dengan begitu, Vetiver memiliki toleransi yang sangat luas pada kekeringan dan dapat melindungi tanah dari erosi (Surati dan Betty Saptiwi, 2015)

Ekotipe Tanaman

Menurut Variasi genetik yang terdapat di Indonesia dan juga di belahan bumi lainnya diduga terjadi karena perbedaan lingkungan tumbuh yang menghasilkan ekotipe-ekotipe baru yang menyebar di seluruh negeri. Ekotipe-ekotipe ini kemudian dapat menyerbuk silang satu dengan lain-nya dengan bantuan serangga penyerbuk (polinator) (Tasma, 2017).

Serapan Hara

Unsur hara bermanfaat bagi tanaman apabila tersedia di zona penyerapan tanaman (sekitar akar dan daun) serta berada dalam bentuk yang dapat diserap. Unsur hara Carbon (C), Oksigen (O) dan Hidrogen (H) dapat diserap dalam bentuk gas. Ketiga unsur hara ini disebut hara non mineral, karena tidak berasal dari mineral yang ada didalam tanah. Selain itu unsur C, H, O juga dapat diserap berbentuk ion dari dalam tanah. Unsur mineral sebanyak 13 jenis, yaitu N, P, K,

Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Cu, Mo, B, Cl diperoleh tanaman dari tanah. Semua unsur mineral ini diserap tanaman dalam bentuk ion, kecuali B diserap dalam bentuk asam borat. Dalam tumbuh dan kembang tanaman, 16 unsur hara di atas disebut unsur hara esensial, artinya tumbuh dan kembang tanaman akan berjalan baik dan sehat apabila 16 unsur hara ini bisa tercukupi (Friyandito, 2020).

Cekaman Kekeringan

Cekaman kekeringan merupakan salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Kekeringan merupakan istilah untuk menyatakan bahwa tanaman mengalami kekurangan air akibat keterbatasan air dari lingkungan yaitu media tanam. Kekeringan disebabkan karena kekurangan suplai air di daerah sistem perakaran dan laju transpirasi lebih tinggi dibandingkan dengan laju absorpsi air oleh akar (Farooq *dkk.* 2009). Cekaman kekeringan mempengaruhi semua aspek pertumbuhan dan metabolisme tanaman termasuk integritas membran, kandungan pigmen, keseimbangan osmotik, dan aktivitas fotosintesis (Anjum *dkk.* 2011).

Pengaruh kekurangan air selama fase vegetatif adalah luas daun kecil, sehingga dapat mengurangi penyerapan cahaya. Kekurangan air juga mengurangi sintesis klorofil dan mengurangi aktivitas beberapa enzim, misalnya nitrat reduktase tetapi meningkatkan aktivitas enzim hidrolisis, misalnya 7 amilase. Mekanisme ketahanan terhadap kekeringan yang lain adalah kemampuan menghasilkan senyawa osmotik seperti prolin dan asam-asam organik yang berfungsi dalam proses penyesuaian osmotik (Djazuli, 2010).

Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis penelitian ini sebagai berikut :

1. Ada pengaruh interval penyiraman terhadap serapan hara tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)
2. Ada respon pertumbuhan terhadap kondisi cekaman kekeringan pada serapan hara tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)
3. Ada interaksi berbagai ekotipe dan kondisi cekaman kekeringan terhadap serapan hara tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)

BAHAN DAN METODE

Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca lahan percobaan Sampali Jalan Dwikora Pasar VI Dusun XXV Desa Sampali, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, dengan Ketinggian ± 21 meter di atas permukaan laut. Dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit akar wangi Sumatera Utara, bibit akar wangi Jawa Barat, bibit akar wangi Kalimantan Barat, bibit akar wangi Sulawesi Selatan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, meteran, tali plastik, gunting, plang sampel, ember, gembor, polibag 25x30 cm.

Metode Penelitian

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

1. Faktor ekotipe tanaman, dengan 4 taraf :

E₁: Ekotipe Bogor (Jawa Barat)

E₂ : Ekotipe Makasar (Sulawesi Selatan)

E₃ : Ekotipe Sintang (Kalimantan Barat)

E₄ : Ekotipe Sipirok Tapanuli Selatan (Sumatera Utara)

2. Faktor interval penyiraman

I₁ : Setiap hari

I₂ : 2 hari 1 kali penyiraman

I₃ : 4 hari 1 kali penyiraman

I₄ : 6 hari 1 kali penyiraman

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

E₁I₁ E₁I₂ E₁I₃ E₁I₄

E₂I₁ E₂I₂ E₂I₃ E₂I₄

E₃I₁ E₃I₂ E₃I₃ E₃I₄

E₄I₁ E₄I₂ E₄I₃ E₄I₄

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 pertama menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial untuk melihat 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. Apabila ada yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menurut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 5% dengan model linier untuk analisis kombinasi Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial (Jauwari, 2021) adalah set :

$$Y_{ij} = \mu + E_i + I_j + (EI)_j + \xi_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Rata-rata pencapaian observasi pada perlakuan 1 dan perlakuan 2.

μ : Rataan umum.

E_i : Pengaruh ekotipe tanaman Perlakuan pertama.

I_j : Pengaruh cekaman kekeringan Perlakuan kedua.

$(EI)_j$: Pengaruh interaksi faktor perlakuan pertama ekotipe tanaman dan kedua.

ξ_{ij} : Pengaruh kesalahan dan faktor perlakuan 1 (ekotipe tanaman) dan faktor perlakuan 2 (cekaman kekeringan). Apabila hasil perlakuan pada penelitian ini berpengaruh nyata, maka akan dilakukan pengujian lebih lanjut dengan uji jarak duncan.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Pembersihan areal ini dilakukan dengan menggunakan alat seperti sapu. Persiapan lahan dan pengolahan lahan merupakan kegiatan penting dalam mempersiapkan lahan sebelum ditanami dengan maksud agar lahan tersebut ideal bagi pertumbuhan tanaman serta mempermudah dalam proses selanjutnya, kegiatan ini dapat menentukan kualitas tempat tumbuh bagi tanaman pada areal tersebut.

Pengisian Polybag

Polybag disiapkan dengan ukuran 25 x 30 cm. Pengisian polybag dilakukan dengan menggunakan tangan. Pengisian ini dilakukan hingga penuh sesuai isi volume tanah pada polybag. Hal ini dilakukan agar akar pada tanaman dapat berkembang dengan cepat dan tercukupi.

Penanaman

Untuk penanaman tanaman akar wangi dilakukan pada pagi hari, hal ini dilakukan agar tanaman dapat langsung beradaptasi dengan media tanam yang digunakan. Penanaman bibit akar wangi sebelumnya tanaman direndam dengan air, hingga mengenai 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.

Analisis Air Kapasitas Lapangan

Analisis air kapasitas lapang dilakukan dengan memberikan dosis air 440 ml menggunakan wadah Aqua cup 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. Analisis air kapasitas lapang dilakukan untuk menentukan takaran air yang akan digunakan pada penyiraman tanaman.

Pemeliharaan

Peyiraman

Penyiraman ini sebagai faktor perlakuan terhadap cekaman kekeringan selama masa pertumbuhan ini. Penyiraman bisa dilakukan setiap setiap hari. Kemudian penyiraman selanjutnya disesuaikan sesuai dengan interval penyiraman yang sudah ditetapkan sebelumnya sebagai perlakuan penyiraman pada cekaman kekeringan. Penyiraman ini terus di-lakukan sampai 1 hari sebelum masa panen dengan takaran 400 ml. Penyiraman dilakukan pada saat pagi dan sore hari untuk

tanaman tanpa kontrol, tanaman dengan perlakuan lainnya disiram dengan interval 2 hari 1 kali penyiraman, 4 hari 1 kali penyiraman, dan 6 hari 1 kali penyiraman.

Penyisipan

Selama 1 (satu) minggu setelah tanam, penanaman bibit akar wangi harus diamati secara berkala, terutama bibit yang mati harus segera diganiti. Cara menggantinya adalah dengan mengambil bibit sudah kita lebihkan di waktu penanaman. Dilakukanya penyisipan guna menyeragamkan pertumbuhan pada tanaman agar optimal.

Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan untuk mencegah persaingan unsur hara, air, ruang tumbuh dan cahaya matahari pada tanaman yang dibudidayakan. Penyiangan dilakukan setiap ada gulma yang tumbuh di plot ataupun di polybeg yang disekitaran tanaman akar wangi. Penyiangan dilakukan dari awal penanaman sampai masa menjelang panen. Penyiangan bisa dilakukan secara manual dengan mencabut setiap gulma yang tumbuh disekitar tanaman yang diteliti.

Parameter Pengamatan

Serapan N

Dalam menganalisis kandungan unsur hara serapan N pada daun dilakukan dengan mengambil bagian daun akar wangi disetiap sampelnya sebanyak 3 samapi 4 helai daun agar bisa melakukan pengujian di lab PT SOCFINDO. Pengambilan data ini dilakukan di saat berumur 8 MSPT dan menggunakan perhitungan $\text{Kadar N (\%)} = \text{ppm kurva} \times (\text{ml ekstrak}/1.000 \text{ ml}) \times (100 \text{ mg}/\text{bobot contoh}) \times \text{fp} = \text{ppm kurva} \times 50/1000 \times 100/250 \times 10 = \text{ppm kurva} \times 0,2$ (Arifiyanato dan Syahputra, 2023).

Serapan P

Dalam menganalisis kandungan unsur hara serapan P pada daun dilakukan dengan mengambil bagian daun akar wangi disetiap sampelnya sebanyak 3 samapi 4 helai daun agar bisa melakukan pengujian di lab PT SOCFINDO. Pengambilan data ini dilakukan di saat berumur 8 MSPT dan menggunakan perhitungan Kadar P (%) = ppm kurva x ml ekstrak 1.000 ml⁻¹ x 100 mg contoh-1 x B.A. P / B.M. PO₄ x fp x fk = ppm kurva x 50/1.000 x 100/500 x 31/95 x 10 x fk = ppm kurva x 0,01 x fp x 31/95 x fk (Arifiyanato dan Syahputra, 2023).

Serapan K

Dalam menganalisis kandungan unsur hara serapan K pada daun dilakukan dengan mengambil bagian daun akar wangi disetiap sampelnya sebanyak 3 samapi 4 helai daun agar bisa melakukan pengujian di lab PT SOCFINDO. Pengambilan data ini dilakukan di saat berumur 8 MSPT dan menggunakan perhitungan Kadar K (%) = ppm kurva x (ml ekstrak / 1.000 ml) x (100 / mg contoh) x fp x fk = ppm kurva x 50/1.000 x 100/500 x fp x fk = ppm kurva x 0,01 x fp x fk (Arifiyanato dan Syahputra, 2023).

Serapan Mg

Dalam menganalisis kandungan unsur hara serapan Mg pada daun dilakukan dengan mengambil bagian daun akar wangi disetiap sampelnya sebanyak 3 samapi 4 helai daun agar bisa melakukan pengujian di lab PT SOCFINDO. Pengambilan data ini dilakukan di saat berumur 8 MSPT dan menggunakan perhitungan Kadar Mg (%) = ppm kurva x (ml ekstrak / 1.000 ml) x (100 / mg contoh) x fp x fk = ppm kurva x 50/1.000 x 100/500 x fp x fk = ppm kurva x 0,01 x fp x fk (Arifiyanato dan Syahputra, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Serapan N

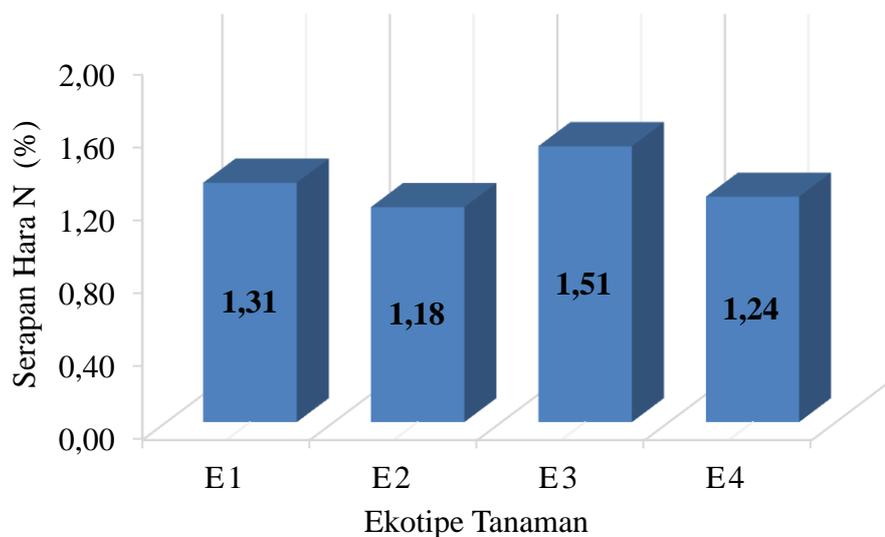
Data pengamatan serapan N tanaman akar wangi dengan penggunaan beberapa ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 4. Berdasarkan dari rancangan acak lengkap (RAL) faktorial menunjukkan bahwa data pengamatan Serapan N dengan perlakuan ekotipe tanaman berpengaruh nyata pada perlakuan interval penyiraman di umur 8 MSPT.

Table 1. Serapan N Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)

Interval penyiraman	Ekotipe Tanaman				Rataan
%.....				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	
I ₁	1,41	0,96	1,79	1,09	1,31b
I ₂	1,25	0,91	1,34	1,17	1,17a
I ₃	1,19	1,41	1,45	1,18	1,31b
I ₄	1,40	1,43	1,47	1,51	1,45c
Rataan	1,31b	1,18a	1,51c	1,24ab	

Keterangan: Menurut DMRT pada taraf tes 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda pada kolom yang sama memiliki arti berbeda nyata

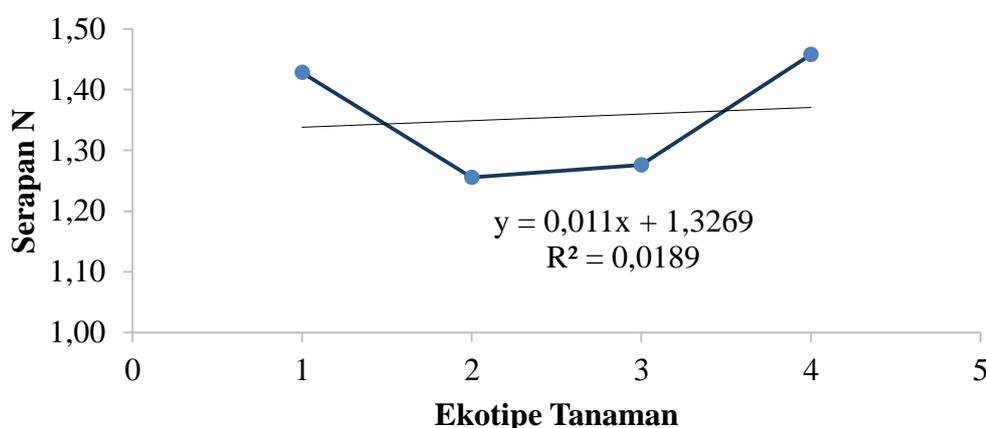
Berdasarkan Tabel 1, serapan N tanaman akar wangi terlihat menunjukkan perbedaan yang nyata akibat perlakuan berbagai ekotipe pada umur 8 MSPT dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E₃ (Sintang) yaitu 1,51 g berbeda nyata dengan E₁ (Bogor) yaitu 1,31 g, E₄ (Sapirok) yaitu 1,24 g dan E₂ (Makasar) 1,18 g. Berdasarkan hasil penelitian, ekotipe sintang memiliki adaptasi yang lebih baik terhadap kelembaban tinggi karena wilayahnya cenderung basah, hal ini yang menyebabkan serapan hara lebih unggul dibandingkan dengan ekotipe lainnya. Histogram serapan N terhadap ekotipe tanaman akar wangi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Serapan N terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi

Berdasarkan Gambar 1, perlakuan E₃ (Sintang) memiliki serapan hara tertinggi pada cekaman salinitas dibandingkan dengan ekotipe lainnya, hal ini diduga bahwa perlakuan E₃ (Ekotipe Sintang) memiliki sifat genetik yang tahan terhadap cekaman salinitas, sehingga serapan hara N yang diperoleh tanaman lebih banyak dibandingkan dengan ekotipe lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novita *dkk.*, (2023) bahwa Ekotipe merupakan genotipe atau populasi yang berbeda dalam suatu spesies, yang dihasilkan dari adaptasi terhadap kondisi lingkungan setempat. Ekotipe Sintang dari akar wangi dapat memberikan pengaruh positif terhadap serapan nitrogen, terutama di lahan salinitas. ekotipe Sintang, memiliki akar yang panjang dan bercabang. Ini memungkinkan akar mencapai lapisan tanah yang lebih dalam dan menyerap hara, termasuk nitrogen, dari area yang mungkin tidak dijangkau oleh tanaman lain. Akar wangi dikenal dapat menyerap nutrisi dalam tanah dengan baik. Ini mencakup hara N, yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Efisiensi penyerapan ini dapat membantu mengurangi kehilangan N dari tanah akibat pencucian.

Berdasarkan perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap serapan hara N, data tertinggi dengan perlakuan I₄ (6 hari 1 kali penyiraman) yaitu 1,45 % berbeda nyata dengan perlakuan I₃ (4 hari sekali penyiraman) yaitu 1,31 %, demikian juga dengan perlakuan I₂ (2 hari sekali penyiraman) yaitu 1,17 % dan perlakuan I₁ (setiap hari penyiraman) yaitu 1,31 %. Hubungan serapan hara N terhadap interval penyiraman dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Serapan N Tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman

Dari Gambar 2, menunjukkan bahwa serapan N dengan perlakuan interval penyiraman membentuk hubungan linera dengan persamaan regresi pada umur 8 MSPT $y = 1,3269 + 0,011x$ dan diperoleh nilai $r = 0,0189$, artinya rata-rata serapan hara N pada 8 MSPT membentuk hubungan linier positif yaitu 1,3269 dan akan meningkat $0,011x$ kali ketika menggunakan interval penyiraman.

Penyiraman yang cukup dan teratur membantu menjaga kelembapan tanah, yang penting untuk pelarutan dan ketersediaan nitrogen. Interval penyiraman yang terlalu jarang dapat menyebabkan tanah mengering, sehingga akar tanaman sulit menyerap hara N yang terlarut di dalam air. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sagala *dkk.*, (2011) bahwa air adalah medium utama yang membawa nutrisi, termasuk

nitrogen, ke akar tanaman. Penyiraman yang tidak teratur dapat menghambat transpor nitrogen dari tanah ke akar tanaman, sementara penyiraman yang berlebihan dapat menyebabkan pencucian hara. Interval penyiraman yang ideal dapat merangsang perkembangan akar sehingga meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap nitrogen. Jika interval penyiraman terlalu panjang, akar mungkin kurang berkembang atau mengalami stres, mengurangi efisiensi serapan hara N.

Serapan P

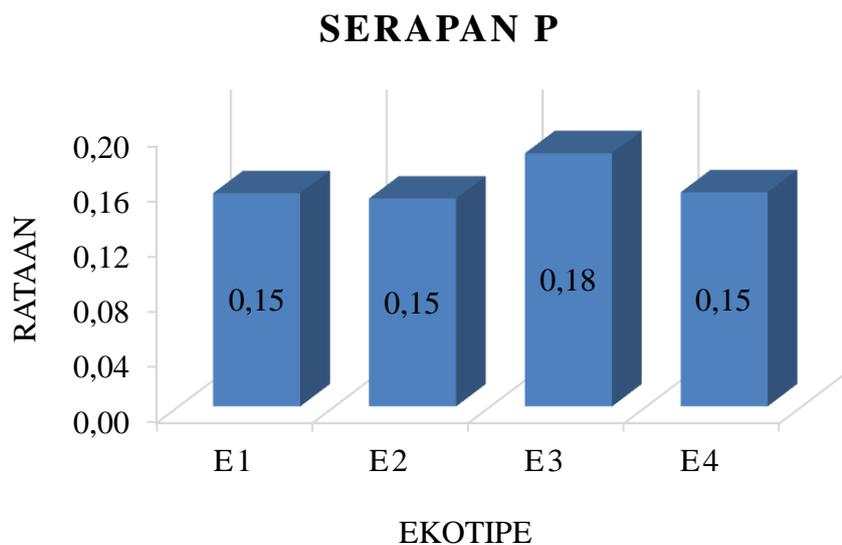
Data pengamatan serapan P tanaman akar wangi dengan penggunaan beberapa ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 5. Berdasarkan dari analysis of variase (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial menunjukkan bahwa data pengamatan rerapan P dengan perlakuan ekotipe tanaman dan interval penyiraman berpengaruh nyata di umur 8 MSPT

Table 2. Serapan P Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)

Interval penyiraman	Ekotipetanaman				Rataan
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	
I ₁	0,16	0,16	0,19	0,20	0,18b
I ₂	0,17	0,16	0,16	0,14	0,16b
I ₃	0,15	0,15	0,17	0,14	0,15a
I ₄	0,14	0,13	0,21	0,14	0,15a
Rataan	0,15a	0,15ab	0,18c	0,15b	

Keterangan: Menurut DMRT pada taraf tes 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda pada kolom yang sama memiliki arti berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2, reraapan P tanaman akar wangi terlihat menunjukkan perbedaan yang nyata akibat perlakuan berbagai ekotipe pada umur 8 MSPT dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E₃ (Sintang) yaitu 0,18 % berbeda nyata dengan E₁ (Bogor) yaitu 0,15 %, E₄ (Sapirook) yaitu 0,15 % dan E₂ (Makasar) 0,15 g. Hubungan serapan P tanaman akar wangi pada umur 8 MSPT dengan penggunaan ekotipe tanaman dapat dilihat pada Gambar 3.



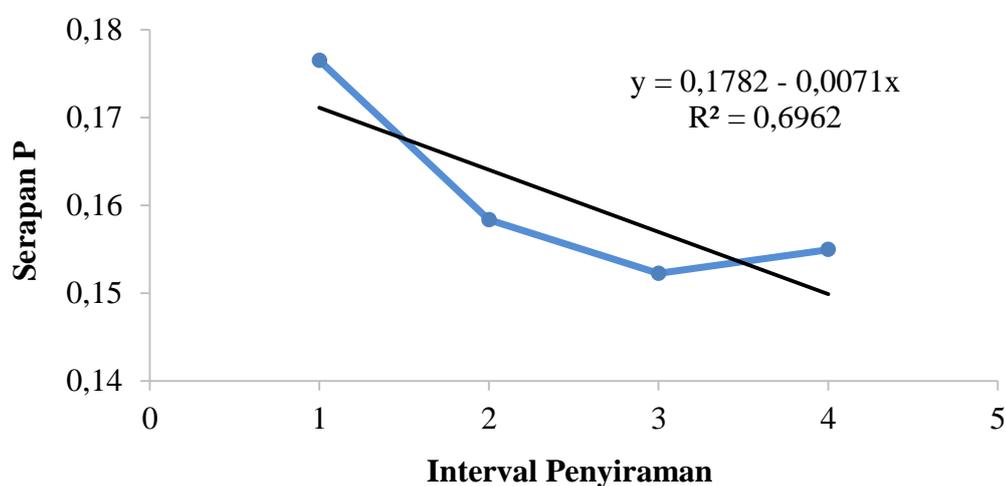
Gambar 3. Histogram Serapan P terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi

Berdasarkan Gambar 3, perlakuan E₃ (Sintang) memiliki serapan hara P tertinggi pada cekaman salinitas dibandingkan dengan ekotipe lainnya, hal ini diduga bahwa perlakuan E₃ (Ekotipe Sintang) memiliki sifat genetik yang tahan terhadap cekaman salinitas, sehingga serapan hara P yang diperoleh tanaman lebih banyak dibandingkan dengan ekotipe lainnya.

Ekotipe Sintang umumnya menunjukkan toleransi yang baik terhadap kondisi tanah dengan kadar garam sedang hingga tinggi. Toleransi ini membantu tanaman bertahan di tanah yang mengandung garam, yang biasanya dapat menghambat pertumbuhan tanaman non-toleran. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novita *dkk.*, (2023) bahwa pada tanah salin, banyak tanaman mengalami penurunan dalam penyerapan hara esensial. Ekotipe ini cenderung mengembangkan sistem perakaran yang lebih kuat dan dalam, yang membantu tanaman mencapai lapisan tanah yang kurang salin dan meningkatkan serapan air serta nutrisi. Namun, ekotipe Sintang lebih efisien dalam mengambil unsur hara

seperti nitrogen, kalium, dan fosfor di tanah salin, karena adaptasinya dalam menghadapi stres salinitas.

Berdasarkan perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap serapan hara P, data tertinggi dengan perlakuan I_1 (setiap hari penyiraman) yaitu 0,18 % berbeda nyata dengan perlakuan I_2 (2 hari sekali penyiraman) yaitu 0,16 %, demikian juga dengan perlakuan I_3 (4 hari sekali penyiraman) yaitu 0,15 % dan perlakuan I_4 (6 hari sekali penyiraman) yaitu 0,15 %. Hubungan serapan hara P terhadap interval penyiraman dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hubungan Serapan P tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman

Berdasarkan Gambar 4, serapan hara P tanaman akar wangi dengan perlakuan ekotipe menunjukkan hubungan linier negatif dengan persamaan regresi pada umur 8 MSPT yaitu $\hat{y} = 0,1782 - 0,0071x$ dengan nilai $r = 0,6962$ artinya rata-rata jumlah anakan pada 8 MSPT membentuk hubungan linier negatif yaitu - dengan pemberian interval 2 hari sekali penyiraman penyerapan hara P sebesar 0,1782%, namun dengan adanya interval penyiraman 4 hingga 6 hari sekali penyerapan hara P menurun sebesar 0,0071x.

Fosfor cenderung menjadi kurang tersedia di tanah salin karena dapat terikat oleh ion-ion garam, seperti natrium (Na^+) dan klorida (Cl^-). Penyiraman yang teratur membantu melarutkan fosfor dalam air tanah, meningkatkan ketersediaannya bagi akar tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ginting *dkk.*, (2018) bahwa penyiraman yang cukup dapat membantu mengurangi konsentrasi garam di sekitar akar dengan mencuci sebagian ion Na^+ dan Cl^- keluar dari zona perakaran. Hal ini menciptakan kondisi yang lebih baik bagi akar untuk menyerap fosfor, yang dapat terhambat oleh tingginya salinitas di zona akar. Pada tanaman yang mengalami cekaman salinitas, penyiraman yang cukup membantu menjaga kelembapan tanah dan meningkatkan aktivitas akar dalam menyerap hara. Interval penyiraman yang tepat mengurangi stres pada akar dan memungkinkan tanaman lebih efisien menyerap fosfor. Interval penyiraman yang ideal membantu menjaga keseimbangan hara di dalam tanaman. Pada kondisi salin, tanaman sering mengalami gangguan dalam penyerapan hara tertentu karena kompetisi dengan ion garam. Penyiraman yang cukup dapat membantu mengoptimalkan serapan fosfor meskipun dalam kondisi cekaman salinitas.

Serapan K

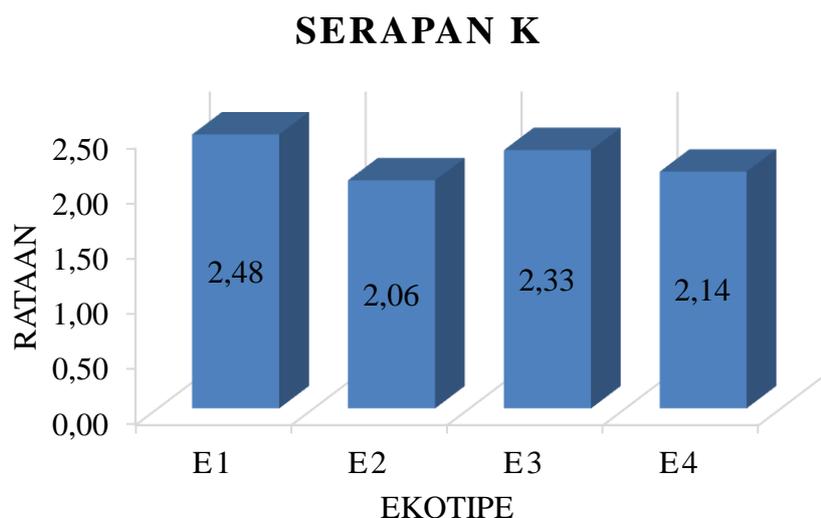
Data pengamatan serapan hara K tanaman akar wangi dengan penggunaan beberapa ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 24-25. Berdasarkan dari analysis of variance (ANOVA) dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial menunjukkan bahwa data pengamatan serapan K dengan perlakuan ekotipe tanaman dan interval penyiraman berpengaruh nyata pada umur 8 MSPT.

Table 3. Serapan K Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)

Interval penyiraman	Ekotipe tanaman				Rataan
%.....				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	
I ₁	2,47	2,05	2,14	2,01	2,17c
I ₂	2,30	1,98	2,35	2,07	2,18a
I ₃	2,65	2,32	2,36	2,06	2,34ab
I ₄	2,48	1,89	2,48	2,42	2,32bc
Rataan	2,48a	2,06a	2,33c	2,14b	

Keterangan: Menurut DMRT pada taraf tes 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda pada kolom yang sama memiliki arti berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 3, serapan K tanaman akar wangi terlihat menunjukkan perbedaan yang nyata akibat perlakuan berbagai ekotipe pada umur 8 MSPT dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E₃ (Sintang) yaitu 2,33 % berbeda nyata dengan E₁ (Bogor) yaitu 2,48 %, namun perlakuan E₁ berbeda tidak nyata dengan perlakuan E₂ (Makasar) 2,06 % dan berbeda nyata dengan perlakuan E₄ (Sapirok) yaitu 2,14 %. Hubungan serapan K tanaman akar wangi pada umur 8 MSPT dengan penggunaan ekotipe tanaman dapat dilihat pada Gambar 5.



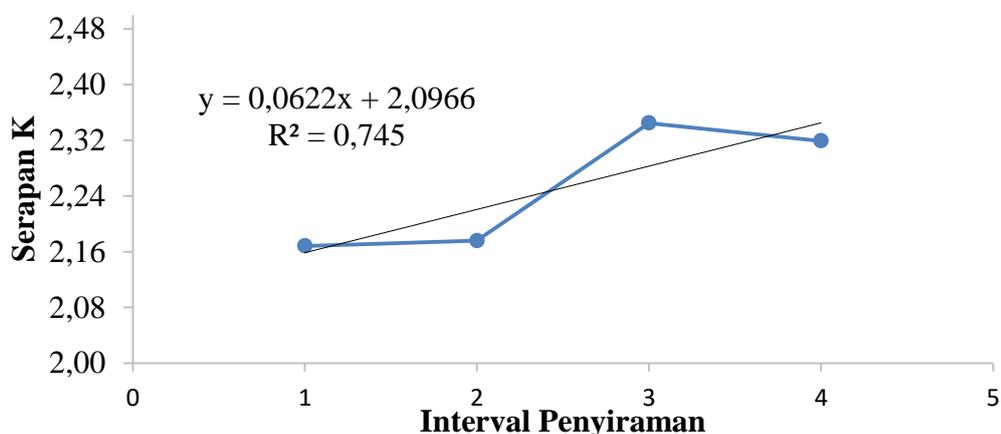
Gambar 5. Histogram Serapan K terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi

Berdasarkan Gambar 5, perlakuan E₃ (Sintang) memiliki serapan hara P tertinggi pada cekaman salinitas dibandingkan dengan ekotipe lainnya, hal ini diduga bahwa perlakuan E₃ (Ekotipe Sintang) memiliki sifat genetik yang tahan terhadap cekaman salinitas, sehingga serapan hara K yang diperoleh tanaman lebih banyak dibandingkan dengan ekotipe lainnya.

Ekotipe Sintang dari tanaman akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) memiliki beberapa adaptasi yang memungkinkan serapan hara kalium (K) lebih optimal meskipun dalam kondisi cekaman salinitas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novita *dkk.*, (2022) bahwa pada kondisi salinitas tinggi, ion natrium (Na⁺) bersaing dengan kalium (K⁺) dalam proses penyerapan hara oleh akar tanaman. Ekotipe Sintang memiliki kemampuan untuk tetap mempertahankan penyerapan kalium lebih baik dibandingkan dengan ekotipe lain, yang memungkinkannya mengatasi persaingan Na⁺ dan K⁺ secara lebih efisien. Ekotipe Sintang memiliki adaptasi yang meningkatkan efisiensi mekanisme transporter K⁺ di akar, sehingga memfasilitasi penyerapan kalium meskipun konsentrasi natrium di tanah tinggi.

Hal ini mengurangi risiko kekurangan kalium dalam jaringan tanaman akibat cekaman salinitas.

Berdasarkan perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap serapan hara K, data tertinggi dengan perlakuan I_3 (4 hari sekali penyiraman) yaitu 2,34 % berbeda tidak nyata dengan perlakuan I_4 (6 hari sekali penyiraman) yaitu 2,32 %, nemun berbeda nyata dengan perlakuan I_2 (2 hari sekali penyiraman) yaitu 2,18 % dan perlakuan I_1 (setiap hari penyiraman) yaitu 2,17 %. Hubungan serapan hara K terhadap interval penyiraman dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Hubungan Serapan K tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman

Dari Gambar 6, serapan hara K tanaman akar wangi dengan perlakuan ekotipe menunjukkan hubungan linier positif dengan persamaan regresi pada umur 8 MSPT yaitu $\hat{y} = 2,0966 + 0,0622x$ dengan nilai $r^2 = 0,745$ artinya dengan pemberian interval 4 hari sekali menunjukkan serapan hara K cenderung lebih tinggi yaitu 2,0966%, namun penambahan interval penyiraman 6 hari sekali mengalami penurunan serapan hara sebesar $0,0622x$.

Pada tanah salin, ion natrium (Na^+) sering mendominasi dan bersaing dengan kalium (K^+) dalam penyerapan hara oleh akar. Interval penyiraman yang

sesuai dapat membantu mengurangi konsentrasi Na^+ di zona akar melalui pencucian sebagian ion garam dari tanah, sehingga meningkatkan ketersediaan kalium bagi tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novita *dkk.*, (2021) bahwa salinitas menyebabkan persaingan antara Na^+ dan K^+ , sehingga menghambat penyerapan kalium. Dengan penyiraman yang teratur, konsentrasi Na^+ di zona perakaran bisa lebih rendah, mengurangi kompetisi ion Na^+ dan membuat akar lebih mudah menyerap kalium yang dibutuhkan. Penyiraman yang tepat membantu menjaga kelembapan tanah, yang mengurangi efek cekaman salinitas pada tanaman. Ketika tanaman terjaga kelembapannya, akar lebih efisien dalam menyerap kalium, karena tidak perlu beradaptasi secara berlebihan terhadap kondisi kekeringan atau salinitas tinggi.

Serapan Mg

Data pengamatan Serapan hara Mg tanaman akar wangi dengan penggunaan berbagai ekotipe dan interval penyiraman dapat dilihat pada Lampiran 7. Berdasarkan hasil Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial menunjukkan bahwa perlakuan berbagai ekotipe dan interval penyiraman berpengaruh tidak nyata terhadap parameter Serapan Mg pada umur 8 MSPT serta interaksi perlakuan berbagai ekotipe dengan interval penyiraman berpengaruh tidak nyata terhadap Serapan Mg tanaman akar wangi dapat dilihat pada Tabel 4.

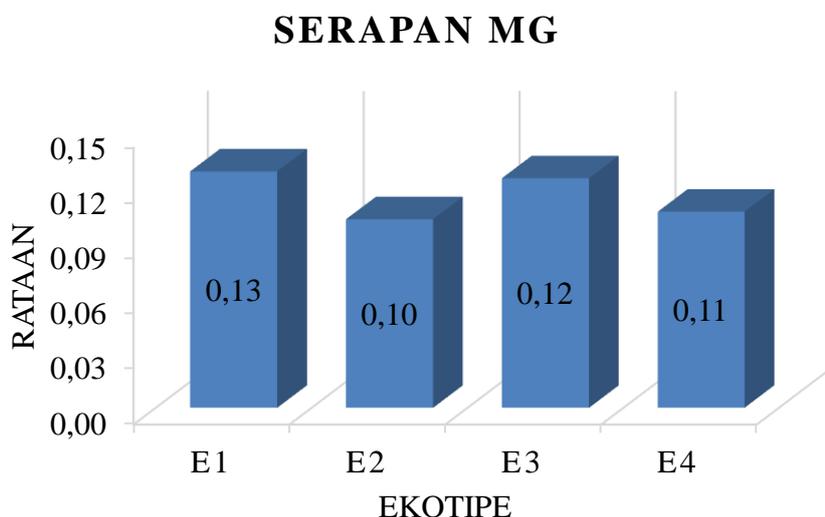
Table 4. Serapan Mg Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)

Interval penyiraman	Ekotipe tanaman				Rataan
%				
	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	
I ₁	0,14	0,08	0,15	0,11	0,12a
I ₂	0,13	0,10	0,11	0,11	0,11a
I ₃	0,13	0,11	0,12	0,09	0,11a

L ₄	0,11	0,12	0,11	0,12	0,12a
Rataan	0,13b	0,10a	0,12b	0,11a	0,12

Keterangan: Menurut DMRT pada taraf tes 5% angka yang disertai dengan huruf berbeda pada kolom yang sama memiliki arti berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 5, serapan Mg tanaman akar wangi terlihat menunjukkan perbedaan yang nyata akibat perlakuan berbagai ekotipe pada umur 8 MSPT dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan E₁ (Bogor) yaitu 0,13 % yang berbeda nyata dengan E₄ (Sapirok) yaitu 0,12 %, E₃ (Sintang) yaitu 0,12 % dan E₂ (Makasar) 0,10 %. Hubungan serapan K tanaman akar wangi pada umur 8 MSPT dengan penggunaan ekotipe tanaman dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram Serapan Mg terhadap Ekotipe Tanaman Akar Wangi

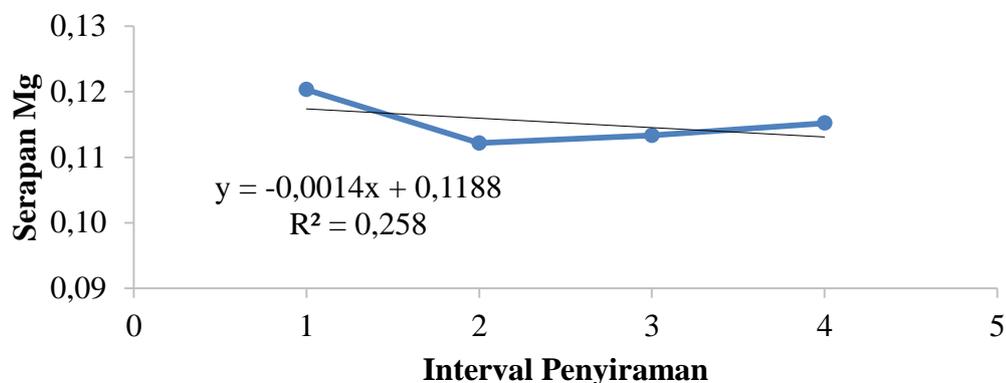
Berdasarkan Gambar Mg, perlakuan E₁ (Bogor) memiliki serapan hara Mg tertinggi pada cekaman salinitas dibandingkan dengan ekotipe lainnya, hal ini diduga bahwa perlakuan E₁ (Ekotipe Bogor) memiliki sifat genetik yang tahan terhadap cekaman salinitas, sehingga serapan hara Mg yang diperoleh tanaman lebih banyak dibandingkan dengan ekotipe lainnya.

Pada tanah salin, ion natrium (Na⁺) sering mendominasi dan berkompetisi dengan ion magnesium (Mg²⁺) dalam penyerapan hara oleh akar. Ekotipe Bogor

memiliki mekanisme penyesuaian yang lebih baik terhadap salinitas moderat, yang membantunya mengurangi dampak kompetisi ionik, meskipun pada salinitas tinggi serapan Mg tetap bisa terhambat. Ada cekaman salinitas, ketersediaan ion Mg^{2+} di tanah bisa berkurang karena persaingan dengan ion Na^+ dan Cl^- . Ekotipe Bogor cenderung memiliki sistem transportasi yang cukup efisien untuk menyerap Mg dalam kondisi tanah yang sedikit salin. Namun, pada salinitas yang tinggi, sistem transporternya mungkin tidak seefektif ekotipe yang lebih toleran terhadap salinitas. Hal ini sesuai dengan pernyataan Novita *dkk.*, (2022) bahwa Ekotipe Bogor memiliki sistem perakaran yang mendukung penyerapan hara di kondisi tanah yang tidak terlalu ekstrim. Namun, dalam kondisi salinitas tinggi, akar dapat mengalami stres yang mengurangi efisiensi penyerapan Mg. Penyiraman yang tepat bisa membantu mengurangi dampak ini, tetapi akar mungkin tetap mengalami hambatan dalam menyerap Mg secara optimal pada tingkat salinitas yang sangat tinggi. Ekotipe Bogor tanaman akar wangi mampu menyerap Mg di bawah cekaman salinitas, meskipun kemampuannya mungkin lebih terbatas dibandingkan ekotipe yang lebih toleran terhadap garam. Adaptasinya cukup efektif dalam salinitas rendah hingga sedang, namun bisa mengalami keterbatasan dalam penyerapan Mg pada tingkat salinitas yang sangat tinggi.

Berdasarkan perlakuan interval penyiraman berpengaruh nyata terhadap serapan hara K, data tertinggi dengan perlakuan I_1 (setiap hari penyiraman) yaitu 0,12 % berbeda nyata dengan perlakuan I_2 (2 hari sekali penyiraman) yaitu 0,11 %, namun perlakuan I_2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan I_3 (4 hari sekali penyiraman) yaitu 0,11 % dan berbeda nyata dengan perlakuan I_4 (6 hari sekali penyiraman) yaitu 0,12 %

%. Hubungan serapan hara Mg terhadap interval penyiraman dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hubungan Serapan Mg tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Interval Penyiraman

Dari Gambar 8, serapan hara Mg tanaman akar wangi dengan perlakuan ekotipe menunjukkan hubungan linier positif dengan persamaan regresi pada umur 8 MSPT yaitu $\hat{y} = 0,1188 + 0,0014x$ dengan nilai $r^2 = 0,258$ artinya dengan pemberian interval setiap hari penyiraman menunjukkan serapan hara MG cenderung lebih tinggi yaitu 0,1188%, namun penambahan interval penyiraman 2 dan 4 hari mengalami penurunan serapan hara sebesar 0,0011x.

Pada tanah salin, ion natrium (Na^+) dapat bersaing dengan magnesium (Mg^{2+}) dalam penyerapan oleh akar, menghambat serapan Mg. Penyiraman yang cukup dan teratur membantu mencuci sebagian ion Na^+ dari zona perakaran, sehingga mengurangi kompetisi ionik dan meningkatkan ketersediaan Mg. Hal ini sesuai dengan pernyataan Fauzi *dkk.*, (2019) bahwa Salinitas dapat mengganggu aktivitas transporter Mg^{2+} pada akar. Penyiraman yang memadai dapat mengurangi dampak negatif salinitas pada transporter ini, membantu akar mempertahankan serapan Mg meskipun dalam kondisi cekaman garam. Kekurangan Mg akibat salinitas dapat menyebabkan ketidakseimbangan nutrisi,

memengaruhi fungsi metabolik dan fotosintesis tanaman. Dengan penyiraman yang tepat, tanaman lebih mampu mempertahankan keseimbangan hara, sehingga Mg dapat diserap dan digunakan secara efisien. interval penyiraman yang tepat membantu menjaga kelembapan tanah dan mengurangi kompetisi ion Na^+ di sekitar akar, meningkatkan serapan magnesium pada tanaman akar wangi yang tercekam salinitas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan ekotipe tanaman berpengaruh terhadap serapan hara tanaman Vetiver. Ekotipe Sintang (E_1) merupakan ekotipe yang terbaik dalam serapan hara N, P dan K, namun pada serapan hara Mg ekotipe Bogor (E_3) lebih baik.
2. Perlakuan interval penyiraman berpengaruh terhadap serapan hara tanaman vetiver dengan interval penyiraman setiap hari dan 2 hari sekali menunjukkan hasil serapan hara optimal.
3. Tidak ada interaksi antara perlakuan ekotipe tanaman dengan interval penyiraman terhadap serapan hara N, P, K dan Mg.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penggunaan tanaman vetiver dari ekotipe Sintang dan Bogor terbukti melakukan serapan hara terbaik. Selain itu, interval penyiraman tanaman sebaiknya dilakukan setiap hari untuk mencapai serapan hara yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Balittro. 2022. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor-Jawa Barat.
- 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*. Universitas Banda Aceh.
- Damanik dan Sabarman. 2006. Pengembangan Usaha Pertanian Konservasi Tanaman Akar Wangi. Institut Pertanian Bogor.
- Datta, R., M.A. Quispe dan D. Sarkar. 2017. Greenhouse Study On The Phytoremediation Potential Of Vetiver Grass (*Chrysopogon zizanioides* L.) In Arsenic Contaminated Soils.
- Du Jardin, P. 2015. *Plant Biostimulants: Definition, Concept, Main Categories and Regulation*. Scientia. Horticulturae.
- Elhakem, Abeer dan Hamdy. 2019. *Impact of Salicylic Acid Application on Growth, photosynthetic pigments and Organik Osmolytes Response in Mentha arvensis Under Drought Stress*. *Journal Biological Sciences*. 19(6): 372-380.
- Fauzi, W.R dan E.T.S. Putra. 2019. Dampak Pemberian Kalium dan Cekaman Kekeringan Terhadap Serapan Hara dan Produksi Biomassa Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis gueneensis* Jacq.). *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*. 27(1): 41-56.
- Herwindo. 2013. *Varietas Unggul Hasil Inovasi Perkebunan: Akar Wangi Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan (Puslitbangbun)*. Bogor.
- Hufford, K.M dan S.J. Mazer. 2003. *Plant Ecotypes: Genetic Differentiation in The Age of Ecological Restoration*. *Trends in Ecology and Evolution*. Elsevier. 18 (3):147- 155.
- Jablonski LM., X. Wang dan P.S. Curtis. 2002. Reproduksi Tanaman Dalam Kondisi Peningkatan CO₂: Sebuah Meta-Analisis dari Laporan 79 Spesies Tanaman dan Spesies Liar. *Fitol Baru*. 1 (56): 92–96.
- Kaluzewich, A., W. Krzesinski., T. Spizewski dan A. Zaworska. 2017. *Effect of Biostimulants on Several Physiological Characteristics and Chlorophyll Content in Broccoli Under Drought Stress and Re-watering*. *Notulae Botanicae*. 45(1): 197-202.

- Mursyidan, M.F. 2019. Pengaruh Pemberian Mikoriza Arbuskular terhadap Pertumbuhan dan Serapan P Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) pada Tanah yang Dicemari Logam Berat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- McGrath S.P dan F.J. Zhao. 2003. *Phytoextraction of Metals and Metalloids from Contaminated Soils*. *Curr Opin Biotechnology*. 277-282.
- Novita, A., H. Julia., A.R. Cemda dan R. Susanti. 2018. *Response on Growth of Vetiveria zizanioides L. on Giberellin Under Salinity Stress Conditions*. In *Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)*. 2(01).
- Novita, A., M. Mariana., S. Nora., E. Ramadhani., H. Julia dan A. Lestami. 2022. *Growth Characteristics of Vetiver Grass (Vetiveria zizanioides) on Saline Soils*. *Agro Bali: Agricultural Journal*. 5(2): 365-368.
- Novita, A., A. Munar., L. Nasution., W.A. Barus., D.M. Tarigan., R. Sulistiani dan B.R. Ketaren. 2023. Penanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) di Tanam Edukasi dan Konservasi Sumber Daya Lahan Lembah Juhar. *Jurnal Agrikultur*. 2(1):345-351.
- Novita, A., S. Saragih, E. Lubis, A.R. Cemda dan H. Julia. 2021. Respon Pertumbuhan Rumput Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Pemberian Asam Askorbat Pada Kondisi Tercekam Salinitas. *Jurnal Agrica Ekstensia*. 15 (1).
- Novita, A., L.A.M. Siregar dan N. Rahmawati. 2023. Vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.) *Ecotypes Assessment for Salinity Tolerance*. *Sabrao Journal of Breeding and Genetics*. 55(5).
- Novita, A., L.A.M. Siregar dan N. Rahmawati. 2023. Evaluasi Ekotipe Akar Wangi terhadap Pertumbuhan pada Berbagai Tingkat Salinitas. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*. 7(1): 305-310.
- Novita, A., S.W. Widodo., M. Madjid., M. Mariana., S. Nora dan A.H.H. Basri. 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*. 977(1).
- Patandungan, A. 2014. Fitoremediasi Tanaman Akar Wangi (*Vetiver zizanioides* L.) terhadap Tanah Tercemar Logam Kadmium (Cd) pada Lahan TPA Taman gapa Antang Makassar. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Prasetyo B.H dan D.A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(2).

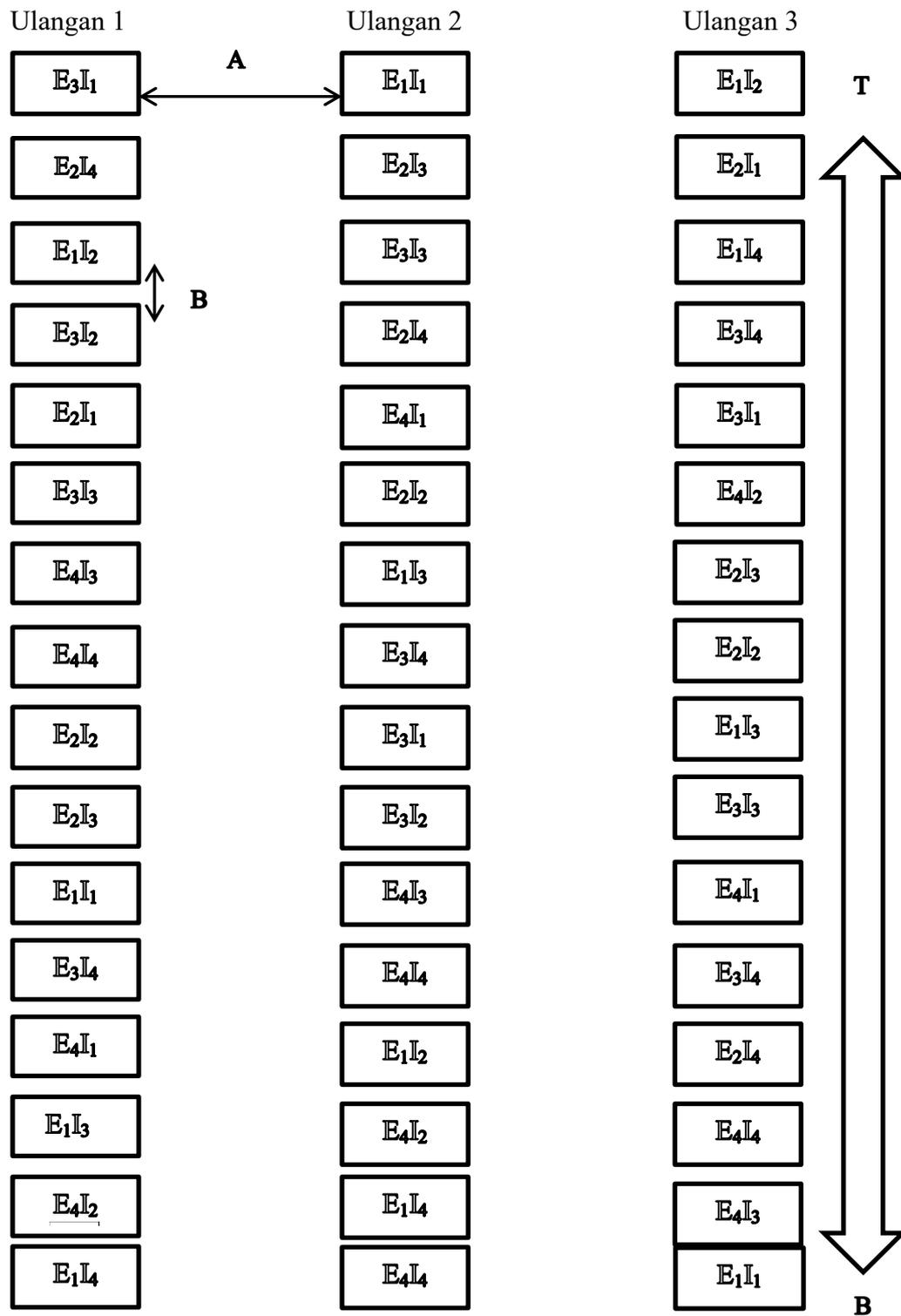
- Pratama, R.A., Y. Rahmaningsih., N. Noertjahyani., K. Putranto dan R. Haerudjaman. 2022. Pengaruh Napthalene Acetic Acid dan Benzyl Amino Purine terhadap Mikropropagasi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L. Nash). *Agritekh: Jurnal Agribisnis dan Teknologi Pangan*. 2(2): 99-110.
- Rahmawati, N., Y. Z dan P. Burhan. 2009. Pemanfaatan Minyak Atsiri Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) dari Famili Poaceae sebagai Senyawa Anti Mikroba dan Insektisida Alami. *Prosiding Kimia FMIPA*. 2(1). 36-37.
- Rosihan, R., O. Trisilawati, Setiawan, Makmun, T. Santoso, Zainudin. 2010. Respon Nomor Harapan Akarwangi terhadap Pemupukan N, P dan K. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Saragih, S. 2020. Tanggap Pertumbuhan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Pemberian Asam Askorbat Pada Kondisi Cekaman Salinitas. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Siburian, M.A. 2019. Penguji dari Minyak Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) Sesuai dengan Parameter yang Berlaku. *Tugas Akhir*. Program Studi Diploma III Analis Farmasi dan Makanan Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Surati dan Betty Saptiwi. 2015 Efektifitas Berbagai Konsentrasi Rebusan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) terhadap Daya Hambat Bakteri Streptococcus Mutans Semarang (ID): *Poltekkes Kemenkes Semarang*. ISSN 1829-5754
- Surtiningsih. 2009. *Mengenal Lebih Dekat Rumput Vetiver*. Bul BPKSDM. 2:16.
- 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.
- Truong P dan J. Claridge. 1996. *Effect of Heavy Metals Toxicities on Vetiver Growth*. *Vetiver Network (TVN) Newsletter*. 15. Bangkok. Thailand.
- Truong, P dan B. Hart. 2001. *Vetiver System for Wastewater Treatment*. *Pacific Rim Vetiver Network Technical Bulletin*. Bangkok. Thailand. P.1-26.
- Vieritz, A., P. Truong, T. Gardner dan C. Smeal. 2006. *Modelling Monto Vetiver and Nutrient Uptake For Effluent Irrigation Schemes*. Pp 87-99.
- Wardana, F.K. 2019. Respon Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) terhadap Pemberian Asam Salisilat dan Fungsi Mikoriza Arbuskular di Tanah Salin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.)

Golongan Varietas	: Verina 1
Umur Tanaman	: Tahunan
Bentuk Tanaman	: Tegak Rumpun Besar
Tinggi Tanaman	: 1 M -1.5 M
Warna Batang	: Hijau
Warna Daun	: Hijau Tua
Permukaan Daun	: Berbulu
Bentuk Daun	: Garis, Pipih, Kaku
Kerebahan	: Sedang
Sumber	: (Balittro. 2022).

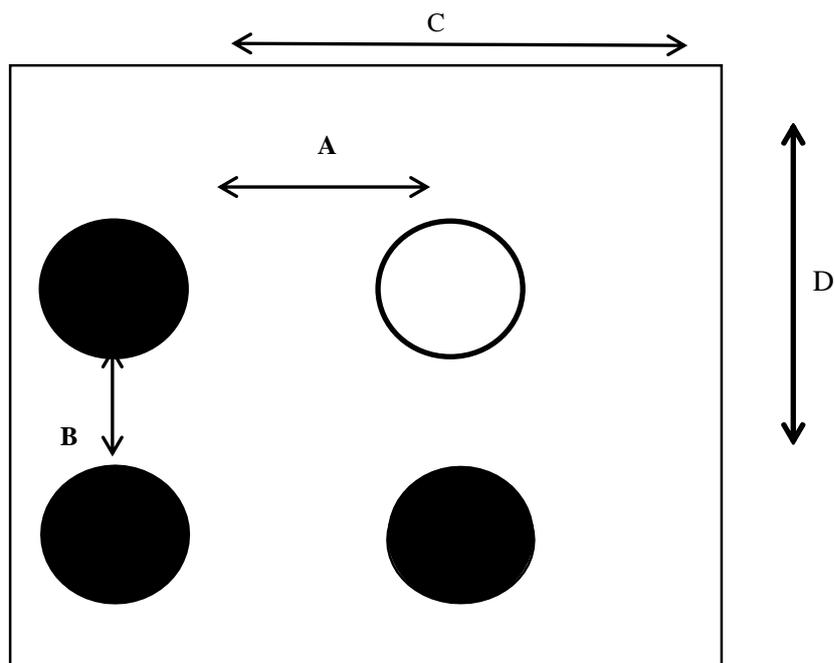
Lampiran 2. Bagan Plot Penelitiar



Keterangan :

A : Jarak antar plot (40 cm)

B : Jarak antar ulangan (100 cm)



Keterangan :

A : Jarak Tanam (20 cm)

B : Jarak Tanam (20 cm)

C : Panjang Plot (60 cm)

D : Lebar Plot (60 cm)

- Tanaman bukan sampel
- Tanaman sampel

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ I ₁	1.41	1.41	1.41	4.22	1.41
E ₁ I ₂	1.25	1.25	1.25	3.76	1.25
E ₁ I ₃	1.19	1.19	1.19	3.58	1.19
E ₁ I ₄	1.40	1.40	1.40	4.20	1.40
E ₂ I ₁	0.96	0.96	0.96	2.89	0.96
E ₂ I ₂	0.91	0.91	0.91	2.73	0.91
E ₂ I ₃	1.41	1.41	1.41	4.23	1.41
E ₂ I ₄	1.43	1.43	1.43	4.30	1.43
E ₃ I ₁	1.79	1.79	1.79	5.36	1.79
E ₃ I ₂	1.34	1.34	1.34	4.03	1.34
E ₃ I ₃	1.45	1.45	1.45	4.36	1.45
E ₃ I ₄	1.47	1.47	1.47	4.40	1.47
E ₄ I ₁	1.09	1.09	1.09	3.27	1.09
E ₄ I ₂	1.17	1.17	1.17	3.51	1.17
E ₄ I ₃	1.18	1.18	1.18	3.54	1.18
E ₄ I ₄	1.51	1.51	1.51	4.52	1.51
Total	20.97	20.97	20.97	62.91	20.97
Rataan	1.31	1.31	1.31		1.31

Lampiran 5. Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara N

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: R

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.253 ^a	6	.209	8.741	.000
Intercept	82.373		82.373	3446.912	.000
E	.766		.255	10.683	.000
I	.488		.163	6.800	.001
Error	.980	41	.024		
Total	84.606	48			
Corrected Total	2.233	47			

a. R Squared = ,561 (Adjusted R Squared = ,497)

Lampiran 6. Data Serapan Hara P Tanaman Vertiver 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ I ₁	0.16	0.16	0.16	0.47	0.16
E ₁ I ₂	0.17	0.17	0.17	0.51	0.17
E ₁ I ₃	0.15	0.15	0.15	0.45	0.15
E ₁ I ₄	0.14	0.14	0.14	0.41	0.14
E ₂ I ₁	0.16	0.16	0.16	0.47	0.16
E ₂ I ₂	0.16	0.16	0.16	0.49	0.16
E ₂ I ₃	0.15	0.15	0.15	0.44	0.15
E ₂ I ₄	0.13	0.13	0.13	0.40	0.13
E ₃ I ₁	0.19	0.19	0.19	0.58	0.19
E ₃ I ₂	0.16	0.16	0.16	0.48	0.16
E ₃ I ₃	0.17	0.17	0.17	0.51	0.17
E ₃ I ₄	0.21	0.21	0.21	0.63	0.21
E ₄ I ₁	0.20	0.20	0.20	0.60	0.20
E ₄ I ₂	0.14	0.14	0.14	0.41	0.14
E ₄ I ₃	0.14	0.14	0.14	0.43	0.14
E ₄ I ₄	0.14	0.14	0.14	0.41	0.14
Total	2.5682	2.57	2.57	7.70	2.57
Rataan	0.16	0.16	0.16		0.16

Lampiran 7. Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara P

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: R

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	389.280 ^a	6	64.880	5.912	.000
Intercept	11199.630	1	11199.630	1020.479	.000
E	210.390	3	70.130	6.390	.001
I	178.890	3	59.630	5.433	.003
Error	449.970	41	10.975		
Total	12038.880	48			
Corrected Total	839.250	47			

a. R Squared = ,464 (Adjusted R Squared = ,385)

Lampiran 8. Data Serapan Hara K Tanaman Vertiver 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ I ₁	2.47	2.47	2.47	7.42	2.47
E ₁ I ₂	2.30	2.30	2.30	6.90	2.30
E ₁ I ₃	2.65	2.65	2.65	7.94	2.65
E ₁ I ₄	2.48	2.48	2.48	7.45	2.48
E ₂ I ₁	2.05	2.05	2.05	6.16	2.05
E ₂ I ₂	1.98	1.98	1.98	5.95	1.98
E ₂ I ₃	2.32	2.32	2.32	6.95	2.32
E ₂ I ₄	1.89	1.89	1.89	5.67	1.89
E ₃ I ₁	2.14	2.14	2.14	6.41	2.14
E ₃ I ₂	2.35	2.35	2.35	7.05	2.35
E ₃ I ₃	2.36	2.36	2.36	7.09	2.36
E ₃ I ₄	2.48	2.48	2.48	7.45	2.48
E ₄ I ₁	2.01	2.01	2.01	6.04	2.01
E ₄ I ₂	2.07	2.07	2.07	6.21	2.07
E ₄ I ₃	2.06	2.06	2.06	6.17	2.06
E ₄ I ₄	2.42	2.42	2.42	7.26	2.42
Total	36.0323	36.03	36.03	108.10	36.03
Rataan	2.25	2.25	2.25		2.25

Lampiran 9. Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara K

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: R

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1.585 ^a	6	.264	16.058	.000
Intercept	243.405	1	243.405	14794.062	.000
E	1.267	3	.422	25.677	.000
I	.318	3	.106	6.438	.001
Error	.675	41	.016		
Total	245.665	48			
Corrected Total	2.260	47			

a. R Squared = ,701 (Adjusted R Squared = ,658)

Lampiran 10. Data Serapan Hara Mg Tanaman Vertiver 8 MST

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
E ₁ I ₁	0.14	0.14	0.14	0.41	0.14
E ₁ I ₂	0.13	0.13	0.13	0.39	0.13
E ₁ I ₃	0.13	0.13	0.13	0.40	0.13
E ₁ I ₄	0.11	0.11	0.11	0.33	0.11
E ₂ I ₁	0.08	0.08	0.08	0.25	0.08
E ₂ I ₂	0.10	0.10	0.10	0.29	0.10
E ₂ I ₃	0.11	0.11	0.11	0.32	0.11
E ₂ I ₄	0.12	0.12	0.12	0.37	0.12
E ₃ I ₁	0.15	0.15	0.15	0.46	0.15
E ₃ I ₂	0.11	0.11	0.11	0.34	0.11
E ₃ I ₃	0.12	0.12	0.12	0.36	0.12
E ₃ I ₄	0.11	0.11	0.11	0.33	0.11
E ₄ I ₁	0.11	0.11	0.11	0.32	0.11
E ₄ I ₂	0.11	0.11	0.11	0.32	0.11
E ₄ I ₃	0.09	0.09	0.09	0.28	0.09
E ₄ I ₄	0.12	0.12	0.12	0.35	0.12
Total	1.844	1.84	1.84	5.53	1.84
Rataan	0.12	0.12	0.12		0.12

Lampiran 11. Hasil Analisis SPSS Data Serapan Hara Mg

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: R

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.006 ^a	6	.001	4.597	.001
Intercept	.635	1	.635	3154.764	.000
E	.005	3	.002	8.448	.000
I	.000	3	.000	.745	.531
Error	.008	41	.000		
Total	.649	48			
Corrected Total	.014	47			

a. R Squared = ,402 (Adjusted R Squared = ,315)