

**PEMANFAATAN EKSTRAK BAWANG MERAH DAN PUPUK  
TSP TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR WANGI  
(*Vetiveria zizanioides*) PADA TANAH MASAM**

**S K R I P S I**

Oleh:

**NANDA LATHIFAH SIREGAR  
NPM: 1504290285  
Program Studi: AGROTEKNOLOGI**



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

**PEMANFAATAN EKSTRAK BAWANG MERAH DAN PUPUK  
TSP TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR WANGI  
(*Vetiveria zizanioides*) PADA TANAH MASAM**

**SKRIPSI**

Oleh:

**NANDA LATHIFAH SIREGAR  
1504290285  
AGROTEKNOLOGI**

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

**Komisi Pembimbing**



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



**Ir. Risnawati, M.M.**  
Anggota

**Disahkan Oleh:  
Dekan**



**Ir. Asritanarni Munar, M.P.**

**Tanggal Lulus: 09 Oktober 2019**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Nanda LathifahSiregar

NPM : 1504290285

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP Terhadap Pertumbuhan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) pada Tanah Masam berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya dari orang lain maka saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari ternyata ada penjiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang telah ditentukan. Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Medan, Oktober 2019



Yang menyatakan

Nanda LathifahSiregar

## RINGKASAN

**Nanda Lathifah Siregar.** Judul penelitian : "**Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP Terhadap Pertumbuhan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) pada Tanah Masam**". Dibimbing oleh : Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. selaku ketua komisi pembimbing dan Ir. Risnawati, M.M. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai Mei 2019 di Rumah kasa lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar no 65 Kec. Medan Amplas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan ekstrak bawang merah dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan akar wangi (*Vetiveria zizanioides*) pada tanah masam.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor yang diteliti yaitu faktor perlakuan ekstrak bawang merah, terdiri dari 3 taraf yaitu, B<sub>1</sub> (30 ml ekstrak bawang merah + 70 ml aquades), B<sub>2</sub> (60 ml ekstrak bawang merah + 40 ml aquades), B<sub>3</sub> (90 ml ekstrak bawang merah + 10 ml aquades) dan faktor perlakuan pemberian pupuk TSP, terdiri dari 3 taraf yaitu, T<sub>0</sub> (0 (Tanpaperlakuan)), T<sub>1</sub> (4 g/polybag) dan T<sub>2</sub> (8 g/polybag). Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), jumlah klorofil daun (butir klorofil), jumlah anakan, panjang akar (cm), dan volume akar (ml).

Hasil penelitian menunjukkan perlakuan ekstrak bawang merah berpengaruh nyata pada tinggi tanaman, jumlah daun dan volume akar. Perlakuan pupuk TSP tidak memberikan pengaruh pada semua parameter dan tidak ada interaksi yang nyata antara kedua perlakuan.

## SUMMARY

**Nanda Lathifah Siregar.** This research entitled :"**Utilization of Onion Extract and TSP Fertilizer for Fragrant Root Growth (*Vetiveria zizanioides*) on Acid Soil**". Supervised by: Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si.and Ir. Risnawati, M.M. The research was conducted in March to May 2019 in the Screen House of experiment Land of agriculture Faculty of Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar No 65 Kec. Medan Amplas. The study aims to determine the influence of the utilization of red onion extracts and TSP fertilizer against fragrant roots growth (*Vetiveria zizanioides*) on acid soil.

This research used a randomized block design (RBD) with two factors studied, namely the of red onion extract, consisting of 3 levels namely, B<sub>1</sub> (30 ml of red onion extract + 70 ml aquades), B<sub>2</sub> (60 ml red onion extract + 40 ml aquades), B<sub>3</sub> (90 ml of red onion extract + 10 ml aquades) and the treatment factor of TSP fertilizer, consisting of 3 levels, namely, T<sub>0</sub> (0 (without treatment), T<sub>1</sub> (4 g/polybag) and T<sub>2</sub> (8 g/polybag). The measured parameters are the height of the plant (cm), the number of leaves (strands), the number of chlorophyll leaves (chlorophyll grains), the number of saplings, the root length (cm), and the volume of the root (ml).

The results of the study showed the effect of red onion extract in plant height, number of leaves and root volume. The TSP fertilizer treatment does not affect all the parameters and there is no real interaction between the two treatments.

## RIWAYAT HIDUP

Nanda Lathifah Siregar, lahir pada tanggal 24 April 1998 di Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara merupakan anak pertama dari 4 bersaudara dari pasangan Ayahanda Agus Salam Siregar dan Ibunda Masdelina Ritonga.

Pendidikan yang telah ditempuh sebagai berikut :

1. Tahun 2009 menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 142796 Aek Latong, Kecamatan Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara.
2. Tahun 2012 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara.
3. Tahun 2015 menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Sipirok, Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara.
4. Tahun 2015 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 pengenalan Mahasiswa/i baru (MPMB) badan eksekutif mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara pada tahun 2015.

2. Mengikuti masa ta'aruf (MASTA) pimpinan komisariat ikatan mahasiswa muhammadiyah (IMM) Sumatera Utara pada tahun 2015.
3. Mengikuti seminar nasional “Kesiapan Mahasiswa Pertanian dalam Menghadapi Dunia Kerja Melalui Pembentukan Karakter dan Sumber Daya Manusia Bagi Mahasiswa Pertanian”
4. Mengikuti Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PPKS MARIHAT di Pematang Siantar, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara pada 15 Januari 2018 sampai 10 Februari 2018.
5. Melaksanakan Penelitian dan Skripsi di Rumah kaca lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar no 65 Kec. Medan Amplas pada bulan Maret sampai Mei 2019.

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul, “Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP Terhadap Pertumbuhan Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides*) pada Tanah Masam”.

Dalam kesempatan ini dengan penuh ketulusan, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ayahanda Agus Salam Siregar, Ibunda Masdelina Ritonga dan keluarga tercinta dengan penuh kesabaran memberikan dukungan baik berupa moral maupun material, semangat dan doa yang tiada hentinya kepada penulis.
2. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si. sebagai Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera serta sebagai Ketua Komisi Pembimbing.
4. Bapak Muhammad Thamrin, S.P., M.Si. sebagai Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ibu Ir. Risnawati, M.M. sebagai Sekretaris Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara serta sebagai Anggota Komisi Pembimbing.
7. Ibu Ir. Suryawaty, S.P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehatnya, baik dalam perkuliahan

maupun di luar perkuliahan serta staf Fakultas Pertanian yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

9. Teman-teman yang selalu memberi semangat dan dukungan baik secara moral maupun material serta doa kepada penulis.

Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Skripsi ini. Akhir kata semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Medan, Oktober 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN .....	i
RINGKASAN.....	ii
SUMMARY .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
Hipotesis Penelitian.....	3
Kegunaan Penelitian.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Botani Tanaman .....	5
Morfologi Tanaman .....	5
Akar.....	5
Batang.....	6

	11
Daun .....	6
Syarat Tumbuh.....	6
Iklim .....	6
Tanah .....	6
Pemberian Ekstrak Bawang Merah.....	7
Peranan Pupuk TSP.....	7
Kondisi Tanah Masam.....	8
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>10</b>
Tempat dan Waktu .....	10
Bahan dan Alat.....	10
Metode Penelitian.....	10
Analisis Data.....	11
Pelaksanaan Penelitian .....	12
Persiapan Areal.....	12
Pengisian Polybag.....	12
Penanaman Bibit ke Polybag.....	12
Penyusunan Polybag. ....	12
Pembuatan Ekstrak Bawang Merah.....	13
Pengaplikasian Ekstrak Bawang Merah.....	13
Pengaplikasian TSP .....	13
Pemeliharaan Tanaman .....	13
Penyiraman.....	13

	12
Penyisipan .....	14
Penyiangan .....	14
Pengendalian hama dan penyakit .....	14
Parameter Pengamatan .....	14
Tinggi tanaman (cm).....	14
Jumlah Daun (helai) .....	14
Jumlah Klorofil Daun .....	15
Jumlah Anakan .....	15
Panjang Akar (cm).....	15
Volume Akar (ml).....	15
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
KESIMPULAN DAN SARAN .....	26
Kesimpulan.....	26
Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN .....	30

**DAFTAR TABEL**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Tinggi Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP umur 6 MST.....	16
2.	Jumlah Daun Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP umur 6 MST.....	19
3.	Jumlah Klorofil Daun Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP .....	21
4.	Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP.....	22
5.	Panjang Akar Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP.....	23
6.	Volume Akar Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP.....	24

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Hubungan Tinggi tanaman akar wangi dengan perlakuan ekstrak bawang merah pada umur 6 MST.....	17
2.	Hubungan Jumlah daun akar wangi dengan perlakuan ekstrak bawang merah pada umur 6 MST.....	19
3.	Hubungan Volume akar tanaman akar wangi dengan perlakuan ekstrak bawang merah.....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Bagan Penelitian Plot Keseluruhan.....	30
2.	Bagan Tanaman Sampel.....	31
3.	Deskripsi Tanaman Akar Wangi.....	32
4.	Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2 MST .....	33
5.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2 MST.....	33
6.	Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 4 MST .....	34
7.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 4 MST.....	34
8.	Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 6 MST .....	35
9.	Daftar Sidik Ragam Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 6 MST.....	35
10.	Jumlah DaunAkar Wangi Umur 2 MST .....	36
11.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Akar Wangi Umur 2 MST.....	36
12.	Jumlah Daun Akar Wangi Umur 4 MST .....	37
13.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Akar Wangi Umur 4 MST.....	37
14.	Jumlah DaunAkar Wangi Umur 6 MST .....	38
15.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Akar Wangi Umur 6 MST.....	38
16.	Jumlah Klorofil daun Tanaman Akar Wangi .....	39
17.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil daun Tanaman Akar Wangi.....	39
18.	Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi .....	40
19.	Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi.....	40
20.	Panjang Akar Tanaman Akar Wangi .....	41
21.	Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Akar Wangi.....	41
22.	Volume Akar Tanaman Akar Wangi .....	42
23.	Daftar Sidik Ragam Volume Akar Tanaman Akar Wangi.....	42

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Akar wangi (*Vetiveria zizanoides* L.) atau vetiver adalah tanaman tahunan yang termasuk famili *Graminae*. Tanaman ini telah lama diketahui banyak mempunyai kegunaan dan manfaatnya, berupa akar dan minyak atsiri yang terkandung pada tanaman vetiver. Setiap tahunnya kebutuhan minyak vetiver terus meningkat akan tetapi Indonesia hanya mampu memproduksi sekitar 20% dari kebutuhan minyak vetiver dunia. Rendahnya kemampuan Indonesia dalam memasok kebutuhan tanaman vetiver ini diduga karena teknik budidaya vetiver yang diterapkan oleh petani vetiver di Indonesia masih tergolong tradisional (Priherdityo *dkk.*, 2016).

Indonesia mempunyai kawasan rawa sangat luas, yaitu sekitar 33,43 juta hektar. Perluasan areal pertanian dan perikanan ke lahan-lahan seperti lahan sulfat masam ini bukanlah pilihan, tetapi lebih merupakan tuntutan untuk masa mendatang. Hal ini disebabkan lahan-lahan subur yang tersedia terbatas dan sebagian telah berubah menjadi lahan-lahan non pertanian. Bagi negara-negara berkembang seperti kawasan Asia, penambahan penduduk cepat sehingga memerlukan tambahan ketersediaan lahan yang setiap tahunnya semakin berkurang (Purba *dkk.*, 2015).

Belum terstandarnya mutu minyak akar wangi yang dihasilkan oleh petani Indonesia juga menyebabkan harga minyak akar wangi yang sangat fluktuatif. Usaha peningkatan produksi dan kualitas minyak akar wangi dapat dilakukan dengan perbaikan teknologi budidaya akar wangi. Dalam perbaikan teknik budidaya upaya meningkatkan pertumbuhan akar pada tanaman merupakan tahap

penting yang menentukan hasil minyak akar wangi yang berkualitas tinggi (Septyani *dkk.*, 2013).

Salah satu teknologi budidaya yang dapat digunakan adalah zat pengatur tumbuh dan pemberian pupuk TSP. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan untuk perakaran adalah auksin, namun relatif mahal dan sulit diperoleh. Sebagai pengganti auksin sintesis dapat digunakan bawang merah. Bawang merah mengandung minyak atsiri, sikloaliin, metialiin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptide, fitohormon, vitamin dan zat pati (Khair *dkk.*, 2013).

Penggunaan zat pengatur tumbuh alami lebih menguntungkan dibandingkan dengan zat pengatur tumbuh sintetis, karena bahan zat pengatur tumbuh alami harganya lebih murah dibanding zat pengatur tumbuh sintetis, selain itu juga mudah diperoleh, pelaksanaannya lebih sederhana, dan pengaruhnya tidak jauh berbeda dengan zat pengatur tumbuh sintetis. Salah satunya yaitu ekstrak bawang merah yang mempunyai peranan mirip Asam Indol Asetat (IAA) dimana berperan penting dalam pemacuan pertumbuhan akar yang optimal (Alimudin *dkk.*, 2017).

Menurut penelitian Tarigan *dkk.* (2017) pemberian ekstrak bawang merah sebagai ZPT dengan konsentrasi 60% memberikan hasil yang lebih baik terhadap persentase pertumbuhan saat muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, jumlah akar, serta panjang akar.

Permasalahan di tanah masam adalah ketersediaan P yang rendah, karena sebagian besar terikat oleh mineral liat alofan dan Al, sehingga menyebabkan rendahnya efisiensi pemupukan. Oleh sebab itu perlu dilakukan suatu usaha untuk mengurangi unsur P yang terikat di dalam tanah. Salah satu upaya untuk

mengatasi rendahnya unsur P tersedia dalam tanah adalah dengan pemberian pupuk P dan penambahan bahan organik, dapat mengatasi masalah kekurangan P pada tanah masam, karena dengan penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan terlepasnya P dari dalam tanah oleh proses dekomposisi bahan organik tambahan (Ritonga *dkk.*, 2015).

Adanya peningkatan P yang tersedia didalam tanah disebabkan oleh pengaplikasian pupuk TSP yang memiliki kandungan  $P_2O_5$  sebesar 46% yang terbuat dari campuran batuan fosfat dengan asam sulfat. Hal ini sesuai dengan penelitian Purba *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa pengaplikasian pupuk TSP dengan dosis 3,82 g/polybag meningkatkan posfor tersedia dalam tanah dan serapan P serta pertumbuhan tanaman.

### **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan ekstrak bawang merah dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan akar wangi (*Vetiveria zizaniodes*) pada tanah masam.

### **Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh pemberian ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan akar wangi pada tanah masam.
2. Ada pengaruh pemberian pupuk TSP terhadap pertumbuhan akar wangi pada tanah masam.
3. Ada interaksi pemberian ekstrak bawang merah dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan akar wangi pada tanah masam.

**Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai penelitian ilmiah yang merupakan dasar penelitian skripsi dan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pertanian (S1) pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Botani Tanaman

Tanaman akar wangi masuk dalam keluarga Graminae yang berumpun lebat dengan memiliki akar serabut yang bercabang. Ciri-ciri dari akar tanaman akar wangi ini berwarna kuning pucat atau abu-abu hingga berwarna merah tua. Perkembangbiakan tanaman ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu secara vegetatif dengan perbanyakkan melalui anak rumpun sedangkan secara generative dilakukan dengan melalui biji tanaman. Adapun klasifikasi *vetiveria zizanioides* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Monocotyledone

Ordo : Graminales

Famili : Gramineae

Genus : *Vetiveria*

Spesies : *Vetiveria zizanioides* (Clayton dan Renvoize, 1986).

### Morfologi Tanaman

#### Akar

Akar pada tanaman akar wangi bercabang-cabang, tidak memiliki stolon atau rhizome, sistem akar serabut dalam, berwarna kuning, serta beraroma harum. Kedalaman akar bisa mencapai 3–4 m pada tahun pertama. Sistem akar yang dalam ini membuat tanaman akar wangi toleran terhadap kekeringan yang ekstrim, tahan oleh arus air yang kuat, dan sangat efisien dalam menyerap nutrisi terlarut seperti N, P, dan logam berat (Falahiyah, 2014)

## Batang

Batang tanaman akar wangi tegak dan kaku, dapat berdiri pada kedalaman air mengalir yang relatif dalam. Adapun warna batang pada tanaman ini putih, dengan ruas-ruas di sekeliling batang (Falahiyah, 2014).

## Daun

Tanaman akar wangi memiliki daun tunggal, bentuk pita dan ujung runcing, pelepah memeluk batang, warna hijau keputih-putihan, perbungaan bentuk bulir di ujung batang (Rahmawati *dkk.*, 2009).

## Syarat Tumbuh

### Iklm

Tanaman akar wangi tumbuh pada daerah dengan kisaran curah hujan antara 200 – 6000 mm setiap tahun. Tanaman akar wangi dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian sekitar 300 – 2000 meter di atas permukaan laut (mdpl). Tanaman akar wangi memiliki toleransi terhadap cekaman kekeringan dan dapat berproduksi dengan baik pada ketinggian 600 - 1500 meter di atas permukaan laut (mdpl). Akar wangi ini walaupun dapat tumbuh hingga 100 mdpl, elevasi optimum tanaman akar wangi untuk menghasilkan minyak dengan kualitas baik adalah 700 mdpl dengan suhu optimum 17 – 27° C (Falahiyah, 2014).

### Tanah

Keadaan tanah yang cocok adalah tanah yang berpasir (andosol) atau abu vulkanik di lereng-lereng bukit. Derajat keasaman (pH) yang optimum untuk pertumbuhan tanaman akar wangi adalah sekitar 6 sampai 7. Tanah dengan karakteristik tersebut akan menyebabkan akar tanaman menjadi panjang dan lebat, dan akar mudah dicabut tanpa ada yang tertinggal. Tanaman akar wangi juga bisa

tumbuh di berbagai substrat, seperti: liat pasir, tanah liat, batu kapur hancur, lempung liat berpasir, dan gambut campuran (Falahiyah, 2014).

### **Peranan Ekstrak Bawang Merah**

Ekstrak bawang merah mengandung hormon auksin yang dapat meningkatkan proses pemanjangan sel, dalam hal ini adalah sel akar. Auksin menyebabkan sel penerima dalam tanaman mengeluarkan ion hidrogen ke sekeliling dinding sel yang kemudian akan menurunkan pH dan mengakibatkan mengendornya dinding sel, dan terjadilah pertumbuhan terkait pemanjangan sel. Karena umbi bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh auksin untuk merangsang pertumbuhan akar dan vitamin B1 (thiamin) yang berperan penting dalam proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman. Dalam proses inisiasi akar, tanaman memerlukan energi berupa glukosa, nitrogen, dan senyawa lain dalam jumlah yang cukup untuk mempercepat pertumbuhan akar. Senyawa allicin dengan thiamin (vitamin B1) di dalam bawang merah dapat membentuk ikatan kimia yang disebut allithiamin. Adanya senyawa tersebut dapat lebih mudah diserap oleh tubuh tanaman dibandingkan dengan vitamin B1, sehingga senyawa tersebut akan membuat vitamin B1 akan lebih efisien dimanfaatkan oleh tanaman (Masitoh, 2016).

### **Peranan Pupuk TSP**

Pemberian pupuk TSP sebagai pupuk tunggal posfor yang dicampur pada lapisan olah tanah lebih tersedia dan dapat dicapai dengan mudah oleh akar tanaman. P yang diserap oleh akar kemudian disebarkan ke daun, batang, tangkai dan biji. Fungsi unsur P yaitu merangsang perkembangan akar sehingga tanaman akan lebih tahan terhadap kekeringan, mempercepat masa panen dan menambah

nilai gizi. Unsur fosfor pada tanaman berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, merangsang pertumbuhan tunas. Fungsi P dalam tanaman yaitu dapat mempercepat pertumbuhan akar semai, dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi tanaman dewasa pada umumnya. Pada awal pertumbuhan tanaman, pupuk fosfat sangat berperan sebagai komponen beberapa enzim dan ketersediaan asam nukleat. Sedangkan pada akhir pertumbuhan sangat berperan dalam pembentukan biji dan buah (Ginting, 2017).

Meningkatnya kandungan TSP pada awal pertumbuhan akan memacu kecepatan tumbuh tanaman karena P berperan dalam pembentukan sel baru bagi pertumbuhan tanaman yaitu melalui pembentukan asam nukleat, phytin, fosfolipid dan protein. Hal ini menyebabkan pertumbuhan daun tanaman yang baik, sehingga meningkatkan bobot bahan hijauan pada saat panen. Kurangnya unsur P juga dapat menyebabkan tepi daun, cabang dan batang tanaman terdapat warna merah ungu yang lambat laun berubah menjadi kuning. Jika tanaman tersebut berbuah maka akan menunjukkan buah yang kecil, tampak jelek, dan lebih cepat matang sehingga perlu diberi penambahan unsur hara yang mengandung P dengan melakukan pemupukan (Ginting, 2017).

### **Kondisi Tanah Masam**

Tanah masam adalah tanah yang pada keseluruhan penampang kontrolnya mempunyai pH H<sub>2</sub>O kurang dari 5,5 atau pH-CaCl<sub>2</sub> kurang dari 5,0. Di Indonesia, tanah masam mempunyai penyebaran sangat luas mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi dengan bentuk wilayah datar sampai bergunung, umumnya beriklim basah (curah hujan tinggi >2.000 mm tahun<sup>-1</sup>) dan dapat terbentuk dari berbagai macam bahan induk tanah. Kendala utama yang sering dijumpai pada

tanah masam di lahan kering beriklim basah adalah selain reaksi tanah yang masam, juga miskin hara, kandungan bahan organik rendah, kandungan besi dan aluminium tinggi (Subardja, 2007).

Kelebihan tanah masam bila ditinjau dari sifat kimia, tanah masam mempunyai kadar bahan organik dan nitrogen yang tinggi, sedangkan dari sifat fisika kelebihan tanah masam antara lain memiliki kerapatan massa yang lebih kecil, besarnya kemampuan tanah menyerap air, tanah masam dapat menyatu dengan perakaran tanaman bila digunakan sebagai medium tanam, sehingga pada saat pemindahan ke lapangan tidak akan pecah dan dapat mengurangi stress pada tanaman. Beberapa masalah yang dimiliki tanah masam untuk dijadikan medium tanam antara lain sifat kemasaman yang tinggi, persentase kejenuhan basa yang rendah, drainase dan aerase yang buruk (Foller dan Silvina., 2017).

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah kaca lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar no 65 Kec. Medan Amplas dengan ketinggian tempat  $\pm 27$  mdpl yang dilaksanakan pada bulan maret sampai dengan bulan mei 2019.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada pelaksanaan penelitian ini adalah Bibit Akar Wangi, ekstrak bawang merah, pupuk TSP, dan tanah masam.

Alat yang digunakan terdiri dari klorofil meter, meteran, pisau, parang, penggaris, alat tulis, cangkul, plang perlakuan, timbangan analitik, polybag, blender, dan kamera.

### **Metode Penelitian**

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

1. Faktor perlakuan ekstrak bawang merah, terdiri dari 3 taraf yaitu:

B<sub>1</sub> : 30 ml ekstrak bawang merah + 70 ml aquades

B<sub>2</sub> : 60 ml ekstrak bawang merah + 40 ml aquades

B<sub>3</sub> : 90 ml ekstrak bawang merah + 10 ml aquades

2. Faktor perlakuan pemberian pupuk TSP, terdiri dari 3 taraf yaitu:

T<sub>0</sub> : 0 (Tanpa perlakuan)

T<sub>1</sub> : 4 g/polybag

T<sub>2</sub> : 8 g/polybag



- $\gamma_i$  : Efek dari blok ke-i
- $\alpha_j$  : Efek dari faktor B pada taraf ke-j
- $\beta_k$  : Efek dari faktor T pada taraf ke-k
- $(\alpha\beta)_{jk}$  : Efek interaksi dari faktor B pada taraf ke-j dan faktor T pada taraf ke-k
- $\varepsilon_{ijk}$  : Pengaruh Galat karena blok ke-i Perlakuan B ke-j dan perlakuan T ke-k pada blok ke-i

## **Pelaksanaan Penelitian**

### **Persiapan Areal**

Areal yang digunakan dibersihkan agar terhindar dari gulma yang dapat menjadi inang organisme pengganggu tanaman. Kemudian diukur panjang dan lebar tempat yang akan digunakan untuk meletakkan polybag penelitian.

### **Pengisian Tanah ke Polybag**

Polybag disiapkan dengan jumlah 108 polybag yang berukuran 35 x 40 cm. Pengisian dilakukan dengan menggunakan tanah masam dengan pH 5,5 pada semua polybag.

### **Penanaman Bibit ke Polybag**

Bibit akar wangi ditanam langsung di polybag dengan kedalaman  $\pm 10$  cm. Penanaman bibit ini harus dilakukan dengan hati-hati agar tanaman tidak rusak dan bibit tanaman yang digunakan adalah bibit yang pertumbuhannya baik serta seragam.

### **Penyusunan Polybag**

Polybag yang sudah diisi dengan tanah dan tanaman akar wangi selanjutnya disusun berdasarkan ulangan dan kombinasinya.

### **Pembuatan Ekstrak Bawang Merah**

Ekstrak bawang merah yang digunakan merupakan hasil ekstrak yang dibuat sendiri dengan cara menghaluskan bawang merah yang telah dibersihkan, kemudian air saringan dipisahkan dari ampasnya lalu dicampur dengan aquades yang telah disediakan sesuai dengan konsentrasi perlakuan B<sub>1</sub> yaitu 70 ml aquades, B<sub>2</sub> yaitu 40 ml aquades dan B<sub>3</sub> yaitu 10 ml aquades. Adapun ciri-ciri dari ekstrak bawang merah yang sudah dapat digunakan yaitu berwarna kuning dengan aroma bawang yang kuat.

### **Pengaplikasian Ekstrak Bawang Merah**

Ekstrak bawang merah diberikan pada saat awal penanaman bibit ke polybag dan diberikan lagi satu kali seminggu dengan cara disiram langsung ke bagian bawah tanaman melalui tanah sesuai dengan perlakuan sampai dengan tanaman berumur 6 MST.

### **Pengaplikasian TSP**

Pupuk TSP diberikan pada tanaman dengan dua kali pemberian selama penelitian yaitu pada awal penanaman dan tiga minggu setelah tanam (MST) sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.

### **Pemeliharaan Tanaman**

#### **Penyiraman**

Penyiraman dilakukan pada pagi hari dengan penyesuaian kondisi lingkungan. Dalam hal ini kondisi tanah harus tetap dijaga kelembabannya dengan minimal penyiraman dua kali dalam satu minggu.

### Penyisipan

Penyisipan dilakukan apabila tanaman rusak, terserang penyakit, atau mati. Tanaman sisipan diambil dari areal persemaian yang sebelumnya telah disiapkan dengan pemberian perlakuan yang sama. Penyisipan ini dapat dilakukan sampai tanaman berumur dua minggu setelah tanam.

### Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh didalam polybag menggunakan tangan dan membersihkan gulma yang ada di area budidaya menggunakan cangkul dengan interval penyiangan satu minggu sekali.

### Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit tidak dilakukan karena tidak terdapat hama atau penyakit yang menyerang tanaman selama penelitian dilakukan.

### **Parameter Pengamatan**

#### Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan meteran dan pengukuran dimulai dari patok standard sampai ujung daun tertinggi setelah tanaman berumur 2 MST, dengan interval dua minggu sekali sampai dengan umur tanaman 6 MST.

#### Jumlah daun (Helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan menghitung jumlah helai daun yang telah terbuka sempurna, pada saat tanaman berumur 2 MST dengan interval pengamatan dua minggu sekali sampai tanaman berumur 6 MST.

#### Jumlah Klorofil Daun

Pengamatan jumlah klorofil daun dilakukan pada akhir pengamatan dengan menggunakan alat klorofilmeter, daun yang akan diukur jumlah klorofilnya yaitu daun tanaman yang telah terbuka sempurna dengan menjepitkan pada bagian sensor dari alat tersebut. Sensor ditempatkan dibagian pangkal, tengah dan ujung daun yang kemudian nilai pada tiap-tiap bagian daun tersebut dijumlahkan dan dirata-ratakan.

#### Jumlah Anakan (Anakan)

Jumlah anakan dihitung dengan cara menghitung semua jumlah anakan pada tanaman sampel akar wangi disetiap polybagnya pada akhir pengamatan.

#### Panjang Akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan dengan menggunakan meteran, dimulai dari pangkal batang bawah sampai ujung akar pada akhir pengamatan atau setelah tanaman berumur 6 MST.

#### Volume Akar (cm<sup>3</sup>)

Pengamatan dilakukan dengan cara memasukkan akar kedalam gelas ukur yang telah terisi air. Selisih volume pada gelas ukur setelah akar dimasukkan merupakan volume akar dengan satuan cm<sup>3</sup>. Pengamatan dilakukan setelah tanaman berumur 6 MST atau pada pengamatan terakhir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman akar wangi dengan pemberian ekstrak bawang merah dan pupuk TSP umur 6 minggu setelah tanam (MST) serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 8 dan 9. Pada Tabel 1 disajikan data rata-rata tinggi tanaman berikut notasi hasil uji beda menurut metode Duncan.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP umur 6 MST

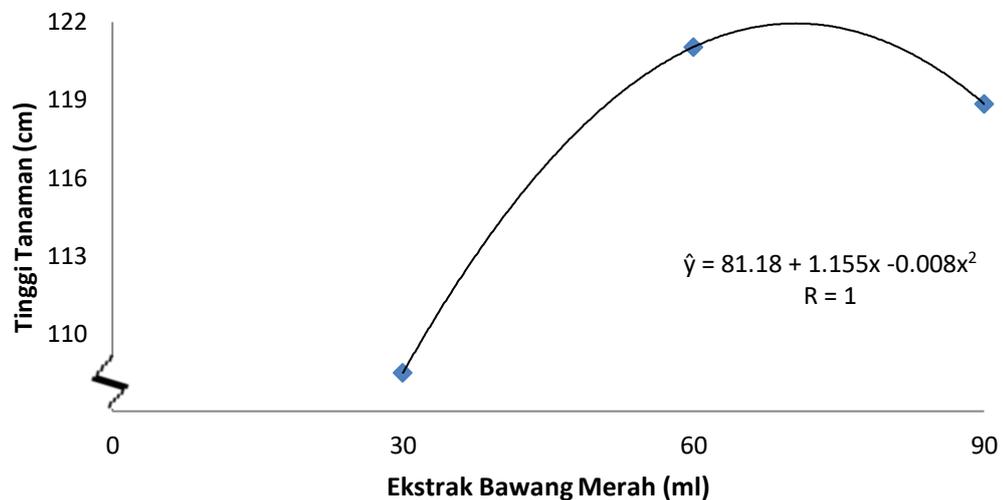
Perlakuan Ekstrak bawang merah	Pupuk TSP			Rataan
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T	
	.....cm.....			
B <sub>1</sub>	110.00	104.89	110.56	108.48a
B <sub>2</sub>	123.22	117.00	122.89	121.04b
B <sub>3</sub>	120.22	110.78	125.56	118.85b
Rataan	117.81	110.89	119.67	116.12

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

Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah berpengaruh nyata pada umur 6 MST, sedangkan perlakuan pupuk TSP dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap tinggi tanaman umur 2, 4 dan 6 MST.

Dari Tabel 1, dapat dilihat rata-rata tinggi tanaman dengan pemberian ekstrak bawang merah pada umur 2 dan 4 MST tidak memberikan pengaruh nyata sedangkan pada pengamatan umur 6 MST memberikan pengaruh yang nyata dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan B<sub>2</sub> yaitu 121.04 cm yang berbeda nyata dengan B<sub>1</sub> yaitu 108.48 cm namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 118.85 cm. Dari hasil uji beda rata-rata memperlihatkan bahwa

tidak adanya interaksi dari kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman akar wangi. Hubungan antara tinggi tanaman akar wangi pada umur 6 MST dengan pemberian ekstrak bawang merah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Tinggi Tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Ekstrak Bawang Merah pada Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman akar wangi dengan pemberian ekstrak bawang merah membentuk hubungan kuadratik dengan persamaan  $\hat{y} = 81.18 + 1.155x - 0.008x^2$  dengan nilai  $R = 1$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa respon tinggi tanaman akar wangi mengalami peningkatan dan menghasilkan tanaman tertinggi pada perlakuan B<sub>2</sub> (60 ml ekstrak bawang merah + 40 ml aquadest). Hal ini diduga dengan pemberian ekstrak bawang merah yang cukup pada tanaman dapat merangsang pertumbuhan akar sehingga dapat meningkatkan penyerapan unsur hara yang ada dalam tanah dan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh lebih baik. Menurut Tambunan (2018) bahwa pemberian ekstrak bawang merah yang cukup dapat mendorong pertumbuhan akar sehingga

penyerapan hara lebih efektif serta menyuburkan tanah, dimana perakaran akan mendukung terjadinya proses metabolisme tumbuhan karena penyerapan air dan hara terus dipasok oleh akar yang selanjutnya dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Disamping itu persamaan tersebut juga menunjukkan bahwa pada perlakuan B<sub>3</sub> (90 ml ekstrak bawang merah + 10 ml aquadest) yang merupakan konsentrasi tertinggi menunjukkan penurunan tinggi tanaman dibandingkan dengan perlakuan B<sub>2</sub>, hal ini diduga karena pemberian ZPT yang berlebihan. Seperti yang dibahas oleh Rajiman (2018) bahwa efektifitas ZPT akan dipengaruhi konsentrasinya. Penggunaan ZPT dengan konsentrasi terlalu tinggi akan mengganggu pembelahan sel dan kalus, sehingga pertumbuhan akar akan terhambat. Namun penggunaan ZPT dengan konsentrasi yang terlalu kecil akan mengakibatkan ZPT tidak efektif.

### **Jumlah Daun**

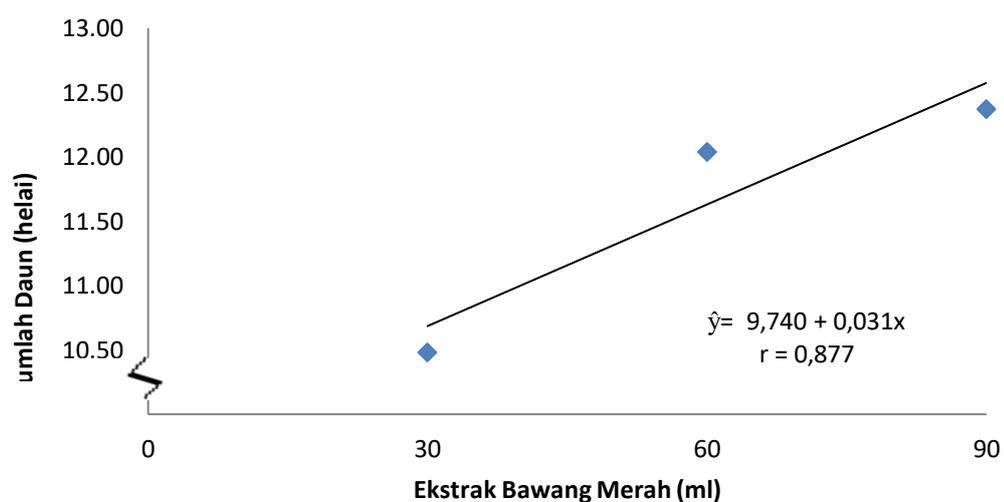
Data pengamatan jumlah daun tanaman akar wangi umur 2 dan 4 MST (minggu setelah tanam) beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 14 dan 15. Berdasarkan hasil analisis dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah berpengaruh nyata pada umur 6 MST, sedangkan perlakuan pupuk TSP dan interaksi dari kedua faktor memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun umur 6 MST. Rataan jumlah daun tanaman akar wangi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Daun Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP umur 6 MST

Perlakuan Ekstrak bawang merah	Pupuk TSP			Rataan
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	
	.....helai.....			
B <sub>1</sub>	10.11	10.78	10.56	10.48a
B <sub>2</sub>	11.22	11.67	13.22	12.04b
B <sub>3</sub>	11.11	13.11	12.89	12.37b
Rataan	10.81	11.85	12.22	11.63

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

Dari Tabel 2, dapat dilihat rata-rata jumlah daun dengan pemberian ekstrak bawang merah pada umur 2 dan 4 MST tidak memberikan pengaruh nyata sedangkan pada pengamatan umur 6 MST memberikan pengaruh yang nyata dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 12,37 helai yang berbeda nyata dengan B<sub>1</sub> yaitu 10,48 helai namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>2</sub> yaitu 12,04 helai. Dari hasil uji beda rata-rata memperlihatkan bahwa tidak adanya interaksi dari kedua perlakuan terhadap tinggi tanaman akar wangi. Hubungan antara jumlah daun akar wangi pada umur 6 MST dengan pemberian ekstrak bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Hubungan Jumlah Daun Akar Wangi dengan Perlakuan Ekstrak Bawang Merah pada Umur 6 MST

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa jumlah daun akar wangi dengan pemberian ekstrak bawang merah membentuk hubungan linier positif dengan persamaan  $\hat{y} = 9,740 + 0,031x$  dengan nilai  $r = 0,877$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa respon jumlah daun akar wangi mengalami peningkatan dan menghasilkan jumlah daun tertinggi pada perlakuan B<sub>3</sub> (90 ml ekstrak bawang merah + 10 ml aquadest). Penggunaan ekstrak bawang merah yang merupakan ZPT alami dapat mendorong pertumbuhan akar sebagai dasar pertumbuhan yang baik pada tanaman seperti meningkatkan jumlah daun dan tinggi tanaman. Menurut Sofwan (2018) pemberian zat pengatur tumbuh bertujuan untuk memperoleh perakaran yang banyak dalam waktu yang relatif cepat. Pertumbuhan akar yang cepat akan memungkinkan sumber nutrisi yang cukup untuk menunjang pertumbuhan vegetatif seperti membuat helaian daun menjadi lebih banyak.

### **Jumlah Klorofil Daun**

Data pengamatan jumlah klorofil daun tanaman akar wangi beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 16-17. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk TSP serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah klorofil daun tanaman akar wangi. Rataan jumlah klorofil daun tanaman akar wangi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Klorofil Daun Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP

Perlakuan Ekstrak bawang merah	Pupuk TSP			Rataan
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	
	.....ml/g.....			
B <sub>1</sub>	35,41	30,76	33,82	33,33
B <sub>2</sub>	39,04	37,33	36,76	37,71
B <sub>3</sub>	41,51	39,42	35,07	38,67
Rataan	38,66	35,84	35,21	

Tidak adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan dan interaksi kedua faktor terhadap jumlah klorofil daun. Jumlah klorofil daun dipengaruhi oleh faktor cahaya, dimana perubahan iklim/cuaca berpengaruh pada fluktuasi intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman. Seperti yang dibahas oleh Anni *dkk.*, (2013) bahwa intensitas cahaya yang rendah saat musim hujan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi serta kondisi kekurangan cahaya berakibat terganggunya metabolisme, sehingga menyebabkan menurunnya laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat. Dimana jumlah klorofil daun dipengaruhi oleh laju fotosintesis. Oleh sebab itu jika laju fotosintesis terganggu atau terhambat maka jumlah klorofil daun yang dihasilkan akan rendah.

### **Jumlah Anakan**

Data pengamatan jumlah anakan tanaman akar wangi beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 18-19. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk TSP serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah anakan tanaman akar wangi. Rataan jumlah anakan tanaman akar wangi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP

Perlakuan Ekstrak bawang merah	Pupuk TSP			Rataan
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	
	.....anakan.....			
B <sub>1</sub>	8,33	7,56	9,22	8,37
B <sub>2</sub>	9,22	9,78	9,22	9,41
B <sub>3</sub>	8,22	9,33	7,89	8,48
Rataan	8,59	8,89	8,78	

Pemberian ekstrak bawang merah dan pupuk TSP memberikan pengaruh yang tidak nyata hal ini terjadi karena pemberian pupuk TSP tidak mencukupi kebutuhan unsur hara pada tanaman akar wangi, dimana pupuk TSP yang diberikan belum mampu meningkatkan efisiensi pemupukan pada tanah masam, serta pengaruh faktor lingkungan yang kurang mendukung pertumbuhan akar wangi pada saat penelitian, dimana pH tanah yang digunakan yaitu 5,5 terlalu rendah yang membuat pertumbuhan menjadi terganggu. Seperti yang diketahui bahwa syarat tumbuh tanaman akar wangi dapat tumbuh optimal dengan keadaan pH tanah 6-7. Menurut Jamilah., *dkk* (2012) tanaman akan tumbuh dan menghasilkan secara optimal jika ditanam pada tempat yang memenuhi syarat tumbuhnya seperti faktor lingkungan yaitu iklim dan sifat tanah seperti: pH tanah dan ketersediaan unsur hara.

### **Panjang Akar**

Data pengamatan panjang akar tanaman akar wangi beserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 20-21. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah dan pupuk TSP serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap panjang akar tanaman akar wangi. Rataan panjang akar tanaman akar wangi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Panjang Akar Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP

Perlakuan Ekstrak bawang merah	Pupuk TSP			Rataan
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	
	.....cm.....			
B <sub>1</sub>	52,33	51,56	48,22	50,70
B <sub>2</sub>	56,00	53,89	61,56	57,15
B <sub>3</sub>	49,00	51,00	61,11	53,70
Rataan	52,44	52,15	56,96	

Tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata pada perlakuan dan interaksi kedua faktor terhadap panjang akar diduga karena struktur tanah masam yang keras dan padat. Seperti yang dibahas oleh Sudaryono (2009), tanah masam merupakan tanah yang memiliki banyak masalah seperti sifat keasaman yang tinggi, persentase kejenuhan basa yang rendah serta struktur tanah yang padat. Dimana keadaan tanah tersebut dapat menyebabkan pertumbuhan akar tidak optimal sehingga mengganggu pertumbuhan pada tanaman. Rusdiana (2000), struktur tanah yang padat dapat menghambat laju penetrasi akar lebih dalam, karena tanah yang padat susah ditembus oleh akar maka daerah pemanjangan akar semakin pendek.

### **Volume Akar**

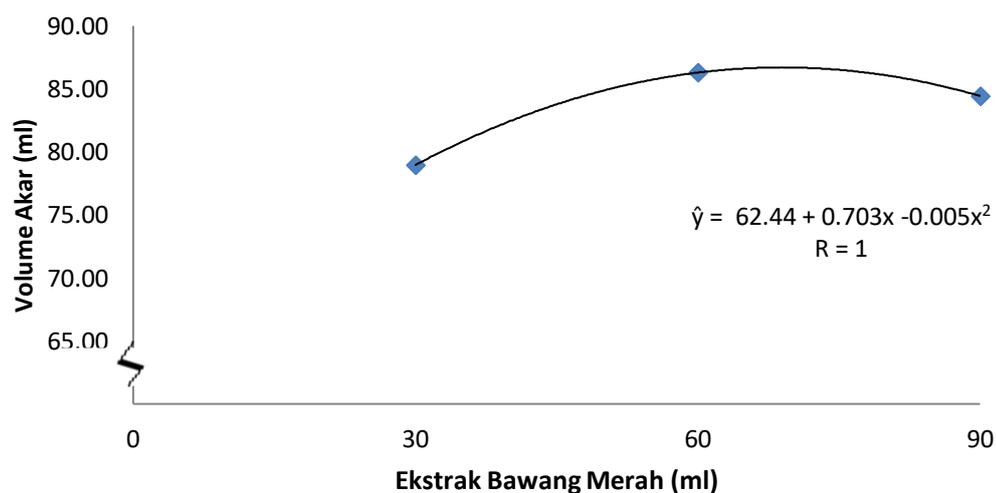
Data pengamatan volume akar tanaman akar wangi berserta sidik ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 22-23. Berdasarkan hasil analisis varian dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menunjukkan bahwa perlakuan ekstrak bawang merah berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pupuk TSP serta interaksi kedua faktor memberikan pengaruh tidak nyata terhadap volume akar tanaman akar wangi. Rataan volume akar tanaman akar wangi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Volume Akar Tanaman Akar Wangi dengan Pemberian Ekstrak Bawang Merah dan Pupuk TSP

Perlakuan Ekstrak bawang merah	Pupuk TSP			Rataan
	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	
	.....cm <sup>3</sup> .....			
B <sub>1</sub>	79,11	78,89	78,89	78,96a
B <sub>2</sub>	85,00	85,00	88,89	86,30b
B <sub>3</sub>	80,00	83,89	89,44	84,44b
Rataan	81,37	82,59	85,74	

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

Dari Tabel 6, dapat dilihat rata-rata volume akar dengan pemberian ekstrak bawang merah telah memberikan pengaruh yang nyata dengan rata-rata tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan B<sub>2</sub> yaitu 86,30 cm<sup>3</sup> yang berbeda nyata dengan B<sub>1</sub> yaitu 78,96 cm<sup>3</sup> namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan B<sub>3</sub> yaitu 84,44 cm<sup>3</sup>. Dari hasil uji beda rata-rata memperlihatkan bahwa tidak adanya interaksi dari kedua perlakuan terhadap volume akar tanaman akar wangi. Hubungan antara volume akar tanaman akar wangi dengan pemberian ekstrak bawang merah dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan Volume Akar Tanaman Akar Wangi dengan Perlakuan Ekstrak Bawang Merah

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa volume akar tanaman akar wangi dengan pemberian ekstrak bawang merah membentuk hubungan kuadrat dengan persamaan  $\hat{y} = 62.44 + 0.703x - 0.005x^2$  dengan nilai  $R = 1$ . Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa volume akar tanaman akar wangi menghasilkan volume akar tertinggi pada perlakuan B<sub>2</sub> (60 ml ekstrak bawang merah + 40 ml aquadest). Pemberian ekstrak bawang merah diasumsikan dapat mempercepat proses perakaran pada tanaman akar wangi. Menurut Roni (2017) bahwa pemberian ekstrak bawang merah dapat meningkatkan unsur bukan hara yang berupa ZPT auksin dan rhizokalin yang dapat merangsang pertumbuhan akar sehingga akar pada tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Pemberian ekstrak bawang merah memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan volume akar.
2. Pemberian pupuk TSP tidak berpengaruh terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman.
3. Tidak terdapat interaksi dari pemberian ekstrak bawang merah dan pupuk TSP terhadap semua parameter pertumbuhan tanaman.

### **Saran**

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan memodifikasi dosis pupuk TSP ditanah masam yang dikombinasikan dengan ekstrak bawang merah atau bahan ZPT organik lainnya untuk komoditi yang sama ataupun berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

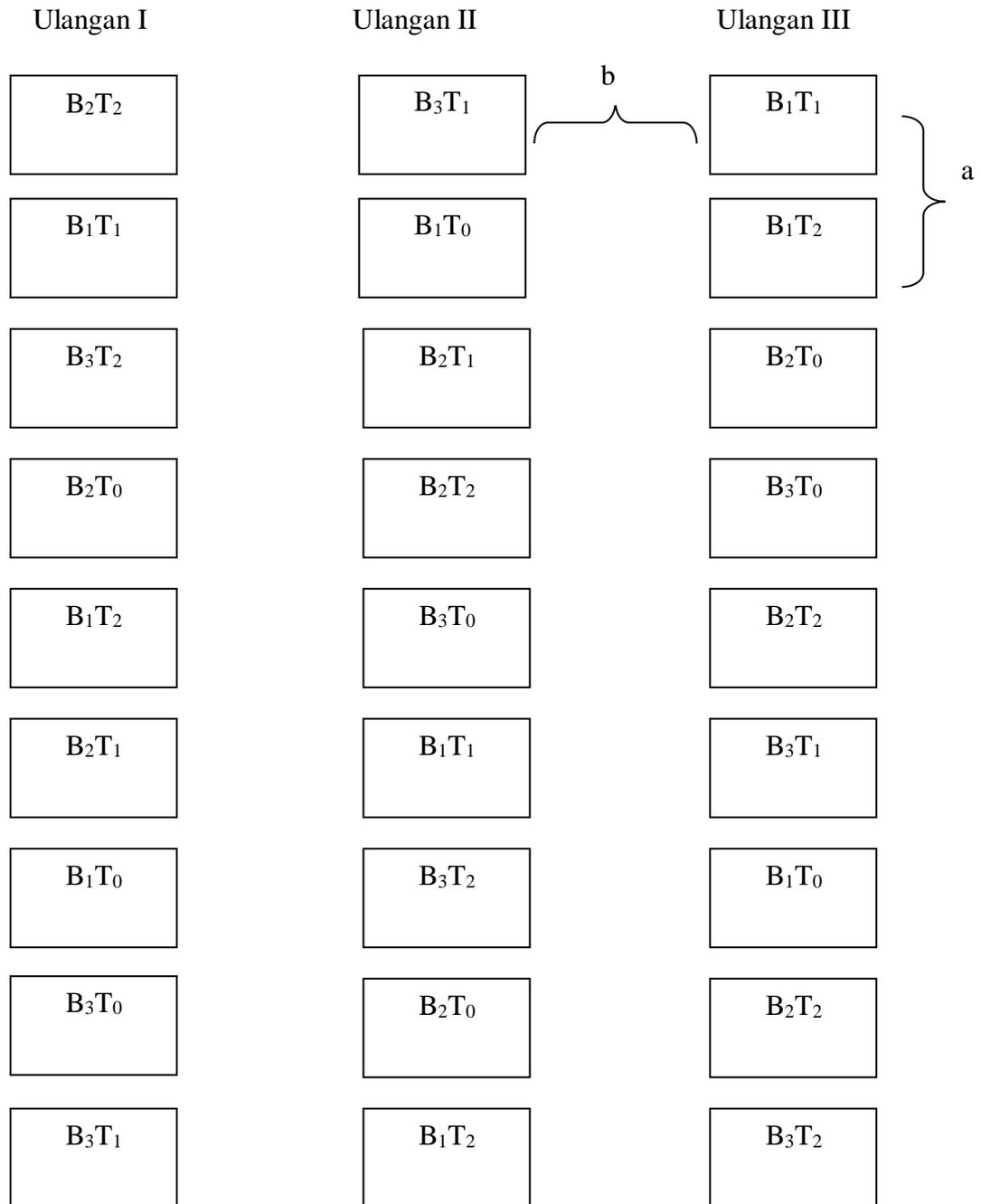
- Anni, I.A., E. Saptiningsih dan S. Hayani. 2013. Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) di Bandungan Jawa Tengah. Jurnal Biologi. Vol 2 No. 3 Hal: 31-400
- Alimudin, M. Syamsiah dan Ramli. 2017. Aplikasi Pemberian Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Batang Bawah Mawar (*Rosa* sp.) Varietas Malltic. Jurnal Agrosience. Vol 7 No.1 ISSN: 2579-7891.
- Clayton, W.D dan S.A. Renvoize. 1986. Genera Graminum Grasses of thr World. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Falahiyah, A. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) Secara Hidroponik pada Beberapa Komposisi Media Tanam. Skripsi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Foller, R dan F. Silvina. 2017. Pengaruh Campuran Media Tanam Gambut dengan Podsolik Merah Kuning Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq) di Pembibitan Utama. Jom Faperta. Vol 4 No.1.
- Gomez, K.A dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Jakarta Universitas Indonesia Press.
- Ginting, A.K. 2017. Pengaruh Pemberian Nitrogen dan Fosfor Terhadap Pertumbuhan Legum *Icalopogonium mucunoides*, *Centrosema pubescebs* dan *Arachis pintoi*. Skripsi Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.
- Jamilah, Muyassir dan Syakur. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oriza sativa* L.) Akibat Pemberian Arang Aktif dan Urea. Jurnal Manajemen sumber Daya Lahan. Vol 1 No. 2 Hal: 146-150
- Khair, H. Meizal dan Z.R. Hamdani. 2013. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Melati Putih (*Jasminum sambac* L.).
- Masitoh, S. 2016. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Stek Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus* (Web.) Britton & rose). Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

- Purba, S.T.Z., M.M.B. Damanik, dan K.S. Lubis. 2015. Dampak Pemberian Pupuk TSP dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor Serta Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*. Vol 5. No.3 Hal 638-643 ISSN: 2337-6597.
- Priherdityo, E., S.Susanto dan Y. Chadirin.2016. Pengaturan Intensitas Larutan Hara terhadap Pertumbuhan Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* L.) yang Dibudidayakan Secara Aeroponik. *Bul Agrohorti* Vol 4. No.1. Hal 104-112.
- Rahmawati, N., Y. Zetra 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*. Vol 2 No.1 Hal 36-37.
- Rajiman. 2018. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Hasil dan Kualitas Bawang Merah. *STPP Magelang*. Yogyakarta. Vol 2 No. 1 ISSN: 2615 – 7721.
- Ritonga, M., B. Sitorus dan M. Sembiring. 2015. Perubahan Bentuk P Oleh Mikroba Pelarut Fosfat dan Bahan Organik Terhadap P-tersedia dan Produksi Kentang (*Solanum tuberosum* L.) pada Tanah Andisol Terdampak Erupsi Gunung Sinabung. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*. Vol 4 No.1.
- Roni, A. 2017. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Kaca Piring (*Gardenia jasminoides* Ellis) dan Sumbangsihnya pada Materi Perkembangbiakan Vegetatif Tumbuhan Kelas IX SMP/MTS. Skripsi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
- Rusdiana, O., Y, Fakuara,. C. Kusmana., dan D. Hidayat.2000. Respon Perumbuhan Akar Tanaman Sengon (*Paraseianthes falcataria*) Terhadap Kepadatan dan kandungan Air Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. Vol 6 No. 2 Hal: 43-53.
- Septyani, R.P.,S.W. Ardie dan S. Susanto. 2013. Budidaya Tanaman Akar Wangi (*Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) dalam Wadah: Pengaruh jenis Media Tanam dan Jumlah Bibit. *Bul Agrohorti* Vol 1 No.4 Hal: 111-121.

- Subardja, D. 2007. Karakteristik dan Pengelolaan Tanah Masam dari Batuan Vulkanik untuk Pengembangan Jagung di Sukabumi Jawa Barat. *Jurnal Tanah dan Iklim*. No. 25 ISSN: 1410-7244.
- Sudaryono.2009. Tingkat Kesuburan Tanah Ultisol pada Lahan Pertambangan Batu Bara Sangatta, Kalimantan Timur. *Penelitian Pusat Teknologi Lingkungan*. Jakarta. Vol.10 No.3 Hal: 337-346 ISSN: 1441-318x
- Sofwan, N.,F.K.D. Ovi.,H.T. Achmad dan N.I. Siti. 2018. Optimalisasi ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) Alami Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Pemacu Pertumbuhan Akar Stek Tanaman Buah Tin (*Ficus carica*). *Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. Vol 3 No.2 Hal: 46-48.
- Tambunan, S.B.R., N.S. Sebayang dan W.A. Pratama. 2018. Keberhasilan Stek Jambu Madu (*Syzygium equaeum*) dengan pemberian Zat Pengatur Tumbuh Kimiawi dan Zat Pengatur Tumbuh Alami Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Biotik* Vol 6 No.1 Hal: 45-52 ISSN: 2337-9812.
- Tarigan, P.L., Nurbaiti danS.Yoseva.2017. Pemberian Ekstrak Bawang Merah Sebagai Pengatur Zat Tumbuh Alami pada Pertumbuhan Setek Lada (*Piper nigrum* L.) *Jom Faperta*. Vol 4 No.1.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Bagan Penelitian Plot

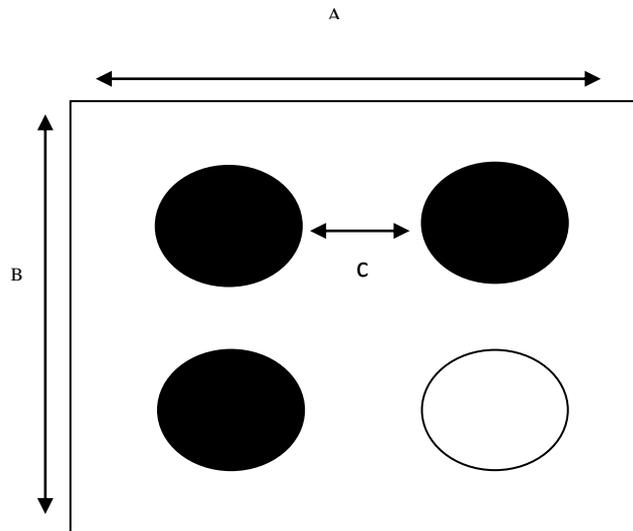


Keterangan:

a : Jarak antar polybag

b : Jarak antar ulangan

## Lampiran 2. Bagan Sampel Penelitian



Keterangan:

- : Tanaman Sampel
- : Bukan Tanaman Sampel
- A : Lebar plot
- B : Panjang Plot
- C : Jarak Antar Tanaman Sampel 20 cm

**Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Akar Wangi Varietas 1**

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

(Sumber: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Rempah (Balitro))

**Lampiran 4. Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 2 MST**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	86.67	71.00	84	241.67	80.56
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	50.67	58.00	59.67	168.33	56.11
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	54.00	82.33	65.33	201.67	67.22
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	62.67	67.00	86	215.67	71.89
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	79.00	84.33	71.33	234.67	78.22
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	70.00	92.33	88	250.33	83.44
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	78.00	96.67	63.33	238.00	79.33
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	59.67	82.33	69.33	211.33	70.44
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	97.00	87.33	75.67	260.00	86.67
Jumlah	637.67	721.33	662.67	2021.67	
Rataan	70.85	80.15	73.63		74.88

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	409.88	204.94	1.72 <sup>tn</sup>	3.63
Perlakuan	8	2145.07	268.13	2.26 <sup>tn</sup>	2.59
B	2	649.44	324.72	2.73 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	529.93	529.93	4.46 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	119.50	119.50	1.01 <sup>tn</sup>	4.49
T	2	606.57	303.28	2.55 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	15.43	15.43	0.13 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	591.14	591.14	4.97 <sup>*</sup>	4.49
Interkasi	4	889.05	222.26	1.87 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	1902.41	118.90		
Total	26	7858.45	2698.26		

Keterangan: \* : nyata  
 tn : tidak nyata  
 KK : 14.56 %

**Lampiran 6. Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 4 MST**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	108	80.00	108.33	296.33	98.78
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	97	90.00	97.00	284.00	94.67
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	91.67	108.33	99.67	299.67	99.89
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	111.67	106.00	116.33	334.00	111.33
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	95.33	103.00	101.33	299.67	99.89
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	100.67	114.67	117.67	333.00	111.00
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	115	109.00	97.00	321.00	107.00
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	107.33	106.00	90.00	303.33	101.11
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	115	108.33	113.33	336.67	112.22
Jumlah	941.67	925.33	940.67	2807.67	
Rataan	104.63	102.81	104.52		103.99

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	18.62	9.31	0.11 <sup>tn</sup>	3.63
Perlakuan	8	1007.73	125.96	1.54 <sup>tn</sup>	2.59
B	2	522.37	261.18	3.19 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	364.50	364.50	4.45 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	157.87	157.87	1.93 <sup>tn</sup>	4.49
T	2	416.35	208.17	2.54 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	18.00	18.00	0.22 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	398.35	398.35	4.86 <sup>*</sup>	4.49
Interkasi	4	69.00	17.25	0.21 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	1310.85	81.92		
Total	26	4283.68	1642.55		

Keterangan: \* : nyata  
tn : tidak nyata  
KK : 8.70 %

**Lampiran 8. Tinggi Tanaman Akar Wangi Umur 6 MST**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	118	92.00	120	330.00	110.00
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	108.33	104.67	101.67	314.67	104.89
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	106.33	112.00	113.33	331.67	110.56
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	120	120.67	129	369.67	123.22
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	115	120.33	115.67	351.00	117.00
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	114	126.00	128.67	368.67	122.89
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	126.33	126.00	108.33	360.67	120.22
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	117.33	107.00	108	332.33	110.78
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	125	124.33	127.33	376.67	125.56
Jumlah	1050.33	1033.00	1052.00	3135.33	
Rataan	116.70	114.78	116.89		116.12

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

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Block	2	24.60	12.30	0.20 <sup>tn</sup>	3.63
Perlakuan	8	1277.96	159.74	2.60 <sup>*</sup>	2.59
B	2	809.88	404.94	6.58 <sup>*</sup>	3.63
Linier	1	483.95	483.95	7.86 <sup>*</sup>	4.49
Kuadratik	1	325.93	325.93	5.30 <sup>*</sup>	4.49
T	2	385.34	192.67	3.13 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	15.43	15.43	0.25 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	369.91	369.91	6.01 <sup>*</sup>	4.49
Interkasi	4	82.73	20.68	0.34 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	984.58	61.54		
Total	26	4760.33	2047.10		

Keterangan: \* : nyata  
 tn : tidak nyata  
 KK : 6.76 %

**Lampiran 10. Jumlah Daun Akar Wangi Umur 2 MST**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	3.67	3.67	3.33	10.67	3.56
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	3.33	2.67	3.00	9.00	3.00
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	3.00	3.33	3.00	9.33	3.11
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	4.33	3.67	3.00	11.00	3.67
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	3.67	4.00	3.33	11.00	3.67
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	5.00	3.67	4.33	13.00	4.33
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	3.33	3.67	3.33	10.33	3.44
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	5.33	4.33	2.33	12.00	4.00
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	3.67	3.00	4.33	11.00	3.67
Jumlah	35.33	32.00	30.00	97.33	
Rataan	3.93	3.56	3.33		3.60

**Lampiran 11. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Akar Wangi Umur 2 MST**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	1.61	0.80	2.02 <sup>tn</sup>	3.63
Perlakuan	8	4.00	0.50	1.26 <sup>tn</sup>	2.59
B	2	2.13	1.06	2.67 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	1.04	1.04	2.61 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	1.08	1.08	2.73 <sup>tn</sup>	4.49
T	2	0.13	0.06	0.16 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	0.09	0.09	0.25 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	0.03	0.03	0.08 <sup>tn</sup>	4.49
Interkasi	4	1.74	0.43	1.09 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	6.38	0.39		
Total	26	18.27	5.53		

Keterangan: tn : tidak nyata

KK : 17.53 %

**Lampiran 12. Jumlah Daun Akar Wangi Umur 4 MST**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	6.33	5.67	5.67	17.67	5.89
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	6.67	4.67	4.67	16.00	5.33
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	6.00	6.00	5.67	17.67	5.89
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	7.67	6.33	5.00	19.00	6.33
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	6.33	6.00	6.33	18.67	6.22
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	8.33	5.67	6.67	20.67	6.89
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	5.67	6.67	5.67	18.00	6.00
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	9.67	7.33	5.67	22.67	7.56
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	7.33	4.67	7.00	19.00	6.33
Jumlah	64.00	53.00	52.33	169.33	
Rataan	7.11	5.89	5.81		6.27

**Lampiran 13. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Akar Wangi Umur 4 MST**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	9.53	4.76	5.56*	3.63
Perlakuan	8	9.86	1.23	1.44 <sup>tn</sup>	2.59
B	2	4.45	2.22	2.60 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	3.85	3.85	4.50*	4.49
Kuadratik	1	0.59	0.59	0.69 <sup>tn</sup>	4.49
T	2	0.52	0.26	0.31 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	0.39	0.39	0.46 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	0.13	0.13	0.15 <sup>tn</sup>	4.49
Interkasi	4	4.88	1.22	1.42 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	13.72	0.85		
Total	26	47.95	15.54		

Keterangan: \* : nyata  
 tn : tidak nyata  
 KK : 14.77 %

**Lampiran 14. Jumlah Daun Akar Wangi Umur 6 MST**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	9.33	10.33	10.67	30.33	10.11
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	11.33	10.00	11.00	32.33	10.78
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	10.67	9.67	11.33	31.67	10.56
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	10.67	11.67	11.33	33.67	11.22
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	11.00	12.33	11.67	35.00	11.67
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	13.33	12.00	14.33	39.67	13.22
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	9.33	13.00	11.00	33.33	11.11
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	14.67	13.00	11.67	39.33	13.11
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	13.33	11.33	14.00	38.67	12.89
Jumlah	103.67	103.33	107.00	314.00	
Rataan	11.52	11.48	11.89		11.63

**Lampiran 15. Daftar Sidik Ragam Jumlah Daun Akar Wangi Umur 6 MST**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Block	2	0.91	0.46	0.34 <sup>tn</sup>	3.63
Perlakuan	8	32.81	4.10	3.03 <sup>*</sup>	2.59
B	2	18.30	9.15	6.75 <sup>*</sup>	3.63
Linier	1	16.06	16.06	11.85 <sup>*</sup>	4.49
Kuadratik	1	2.24	2.24	1.65 <sup>tn</sup>	4.49
T	2	9.58	4.79	3.54 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	8.91	8.91	6.58 <sup>*</sup>	4.49
Kuadratik	1	0.67	0.67	0.49 <sup>tn</sup>	4.49
Interkasi	4	4.94	1.23	0.91 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	21.68	1.35		
Total	26	116.10	48.96		

Keterangan: \* : nyata  
 tn : tidak nyata  
 KK : 10.01 %

**Lampiran 16. Jumlah Klorofil Daun Tanaman Akar Wangi**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	41.97	27.73	36.53	106.23	35.41
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	34.73	31.23	26.30	92.27	30.76
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	35.53	31.77	34.17	101.47	33.82
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	38.80	34.47	43.87	117.13	39.04
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	36.30	27.97	47.73	112.00	37.33
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	43.90	28.33	38.03	110.27	36.76
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	42.90	32.80	48.83	124.53	41.51
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	36.47	35.83	45.97	118.27	39.42
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	36.87	34.00	34.33	105.20	35.07
Jumlah	347.47	284.13	355.77	987.37	
Rataan	38.61	31.57	39.53		36.57

**Lampiran 17. Daftar Sidik Ragam Jumlah Klorofil Daun Tanaman Akar Wangi**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	341.16	170.58	7.36*	3.63
Perlakuan	8	252.75	31.59	1.36 <sup>tn</sup>	2.59
B	2	145.78	72.89	3.15 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	128.17	128.17	5.53*	4.49
Kuadratik	1	17.60	17.60	0.76 <sup>tn</sup>	4.49
T	2	60.50	30.25	1.31 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	53.27	53.27	2.30 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	7.23	7.23	0.31 <sup>tn</sup>	4.49
Interkasi	4	46.45	11.61	0.50 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	370.82	23.17		
Total	26	1423.78	546.40		

Keterangan: \* : nyata  
 tn : tidak nyata  
 KK : 13.16 %

**Lampiran 18. Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	9.00	9.33	6.67	25.00	8.33
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	8.00	7.67	7.00	22.67	7.56
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	10.33	8.67	8.67	27.67	9.22
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	8.33	11.00	8.33	27.67	9.22
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	9.67	10.67	9.00	29.33	9.78
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	7.67	10.33	9.67	27.67	9.22
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	6.67	10.00	8.00	24.67	8.22
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	10.33	10.67	7.00	28.00	9.33
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	8.67	6.67	8.33	23.67	7.89
Jumlah	78.67	85.00	72.67	236.33	
Rataan	8.74	9.44	8.07		8.75

**Lampiran 19. Daftar Sidik Ragam Jumlah Anakan Tanaman Akar Wangi**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Block	2	8.45	4.22	2.78 <sup>tn</sup>	3.63
Perlakuan	8	14.05	1.75	1.16 <sup>tn</sup>	2.59
B	2	5.83	2.91	1.92 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	0.05	0.05	0.04 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	5.77	5.77	3.81 <sup>tn</sup>	4.49
T	2	0.40	0.20	0.13 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	0.15	0.15	0.10 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	0.24	0.24	0.16 <sup>tn</sup>	4.49
Interkasi	4	7.81	1.95	1.29 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	24.28	1.51		
Total	26	67.09	18.81		

Keterangan: tn : tidak nyata  
 KK : 14.08 %

**Lampiran 20. Panjang Akar Tanaman Akar Wangi**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	45.67	61.00	50.33	157.00	52.33
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	50.67	61.67	42.33	154.67	51.56
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	49.33	49.33	46.00	144.67	48.22
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	57.00	57.00	54.00	168.00	56.00
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	50.67	50.67	60.33	161.67	53.89
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	67.00	67.00	50.67	184.67	61.56
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	51.00	51.00	45.00	147.00	49.00
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	53.33	53.33	46.33	153.00	51.00
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	66.33	66.33	50.67	183.33	61.11
Jumlah	491.00	517.33	445.67	1454.00	
Rataan	54.56	57.48	49.52		53.85

**Lampiran 21. Daftar Sidik Ragam Panjang Akar Tanaman Akar Wangi**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel
					0.05
Block	2	292.02	146.01	4.73*	3.63
Perlakuan	8	562.81	70.35	2.28 <sup>tn</sup>	2.59
B	2	187.18	93.59	3.03 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	40.50	40.50	1.31 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	146.68	146.68	4.76*	4.49
T	2	131.06	65.53	2.12 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	91.87	91.87	2.98 <sup>tn</sup>	4.49
Kuadratik	1	39.18	39.18	1.27 <sup>tn</sup>	4.49
Interkasi	4	244.56	61.14	1.98 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	493.45	30.84		
Total	26	2229.35	785.71		

Keterangan: \* : nyata  
 tn : tidak nyata  
 KK : 10.31 %

**Lampiran 22. Volume Akar Tanaman Akar Wangi**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	I	II	III		
B <sub>1</sub> T <sub>0</sub>	84.00	75.00	78.33	237.33	79.11
B <sub>1</sub> T <sub>1</sub>	76.67	78.33	81.67	236.67	78.89
B <sub>1</sub> T <sub>2</sub>	78.33	78.33	80.00	236.67	78.89
B <sub>2</sub> T <sub>0</sub>	81.67	90.00	83.33	255.00	85.00
B <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	81.67	86.67	86.67	255.00	85.00
B <sub>2</sub> T <sub>2</sub>	88.33	88.33	90.00	266.67	88.89
B <sub>3</sub> T <sub>0</sub>	75.00	78.33	86.67	240.00	80.00
B <sub>3</sub> T <sub>1</sub>	76.67	90.00	85.00	251.67	83.89
B <sub>3</sub> T <sub>2</sub>	85.00	91.67	91.67	268.33	89.44
Jumlah	727.33	756.67	763.33	2247.33	
Rataan	80.81	84.07	84.81		83.23

**Lampiran 23. Daftar Sidik Ragam Volume Akar Tanaman Akar Wangi**

SK	DB	JK	KT	F. Hitung	F. Tabel 0.05
Block	2	81.51	40.76	2.90 <sup>tn</sup>	3.63
Perlakuan	8	427.29	53.41	3.80*	2.59
B	2	261.76	130.88	9.32*	3.63
Linier	1	135.21	135.21	9.63*	4.49
Kuadratik	1	126.55	126.55	9.01*	4.49
T	2	91.51	45.76	3.26 <sup>tn</sup>	3.63
Linier	1	85.95	85.95	6.12*	4.49
Kuadratik	1	5.56	5.56	0.40 <sup>tn</sup>	4.49
Interkasi	4	74.02	18.50	1.32 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	224.71	14.04		
Total	26	1514.08	656.63		

Keterangan: \* : nyata  
 tn : tidak nyata  
 KK : 4.50 %