

**RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN
BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.) DENGAN APLIKASI
PUPUK ORGANIK AGRODYKE DAN ZEOLIT**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

ALIF FACHRUR ALHIJASI

45 17 031 017

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2022

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN BAWANG

MERAH (*Allium cepa* L.) DENGAN APLIKASI PUPUK ORGANIK

AGRODYKE DAN ZEOLIT

OLEH

ALIF FACHRUR ALHIJASI

45 17 031 017

Laporan Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Pada Jurusan Agroteknologi

JURUSAN AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS BOSOWA

MAKASSAR

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Alif Fachrur Alhijasi

Nim : 45 17 031 017

Program studi : Agroteknologi

Fakultas : Pertanian

Judul Skripsi : Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan aplikasi Pupuk organik Agrodyke dan Zeolit

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Ir. H. Abri, MP
NIDN : 0005106603

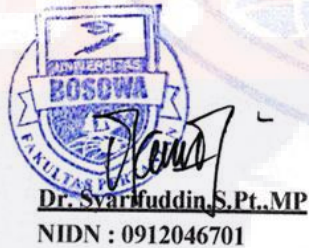


Dr. Ir. Zulkifli Maulana, MP
NIDN : 0923016301

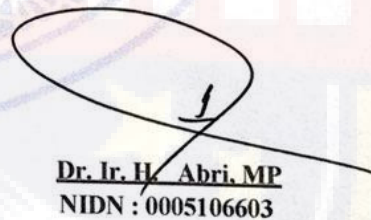
Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Pertanian

Ketua Program Studi Agroteknologi



Dr. Syarifuddin, S.Pt., MP
NIDN : 0912046701



Dr. Ir. H. Abri, MP
NIDN : 0005106603

Tanggal Lulus : 31 Januari 2022

ABSTRAK

ALIF FACHRUR ALHIJASI (45 17 031 017), Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan aplikasi Pupuk organik Agrodyke dan Zeolit. Dibimbing Oleh **ABRI** dan **ZULKIFLI MAULANA**.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk organik agrodyke dan zeolit yang tepat pada pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.). Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Bosowa Agro Desa Bontoramba, Kecamatan Pallangga, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan yang dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2021. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan faktorial 2 faktor dalam kelompok, faktor pertama adalah aplikasi pupuk agrodyke yang terdiri dari A0 (kontrol), A1 (2 gr/l), A2 (4 gr/l), dan A3 (6 gr/l). Sedangkan faktor kedua terdiri dari Z0 (kontrol), Z1 (8000 kg/ha), Z2 (10000 kg/ha), dan Z3 (12000 kg/ha). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali sehingga jumlah keseluruhannya 48 satuan percobaan dengan jumlah tanaman setiap satuan percobaan sebanyak 20 tanaman, sehingga jumlah keseluruhan sebanyak 960 tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon terbaik pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap aplikasi pemberian pupuk organik agrodyke pada dosis A2 (4 g/l air) dan A3 (6 g/l air) dan aplikasi pemberian zeolit pada dosis Z3 (12000 kg/ha), sedangkan interaksi kombinasi terbaik pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.) terhadap aplikasi pemberian pupuk organik agrodyke dan zeolit pada dosis A3Z0 (6 g/l air + kontrol)

Kata kunci : Tanaman bawang merah (*Allium cepa* L.), pupuk agrodyke dan zeolit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan rahmat – Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul “Respon Pertumbuhan dan produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dengan aplikasi Pupuk organik Agrodyke dan Zeolite” tanpa suatu halangan yang berarti.

Dalam penulisan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan baik berupa meterial dan moral yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-sebesarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Abri, MP selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Ir. Zulkifli Maulana, MP., selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan dari awal penentuan judul hingga proposal penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr.Ir.Syarifuddin, S.Pt., MP selaku Dekan fakultas pertanian Universitas Bosowa
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Saleh Pallu, M.Eng selaku Rektor Universitas Bosowa
4. Orang tua penulis yang selalu senantiasa memberikan motivasi, doa dan dukungan kepada penulis.
5. Pihak manajemen kebun bosowa agro yang telah menyediakan tempat penelitian bagi penulis.
6. Muh. Yazir Alfarisy, S.P, M.Si yang selama ini senantiasa membantu dan memberikan motivasi serta dukungan kepada penulis.
7. Keluarga Besar Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRO) yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis
8. Untuk semua pihak yang telah ikut serta dalam membantu dan memberikan masukan serta solusi selama penyelesaian skripsi penelitian

ini yang belum disebutkan tanpa mengurangi rasa hormat. Terima kasih banyak.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi penelitian ini masih belum sempurna dan memiliki banyak kekurangan, untuk itu pada kesempatan ini penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan selanjutnya agar menjadi lebih baik.

Semoga skripsi penelitian ini bermanfaat bagi para pembaca yang khususnya mahasiswa agroteknologi dan secara umum bagi semua pihak yang memerlukan.

Makassar, Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix

PENDAHULUAN

Latar Belakang	1
Hipotesis	4
Tujuan dan kegunaan	5

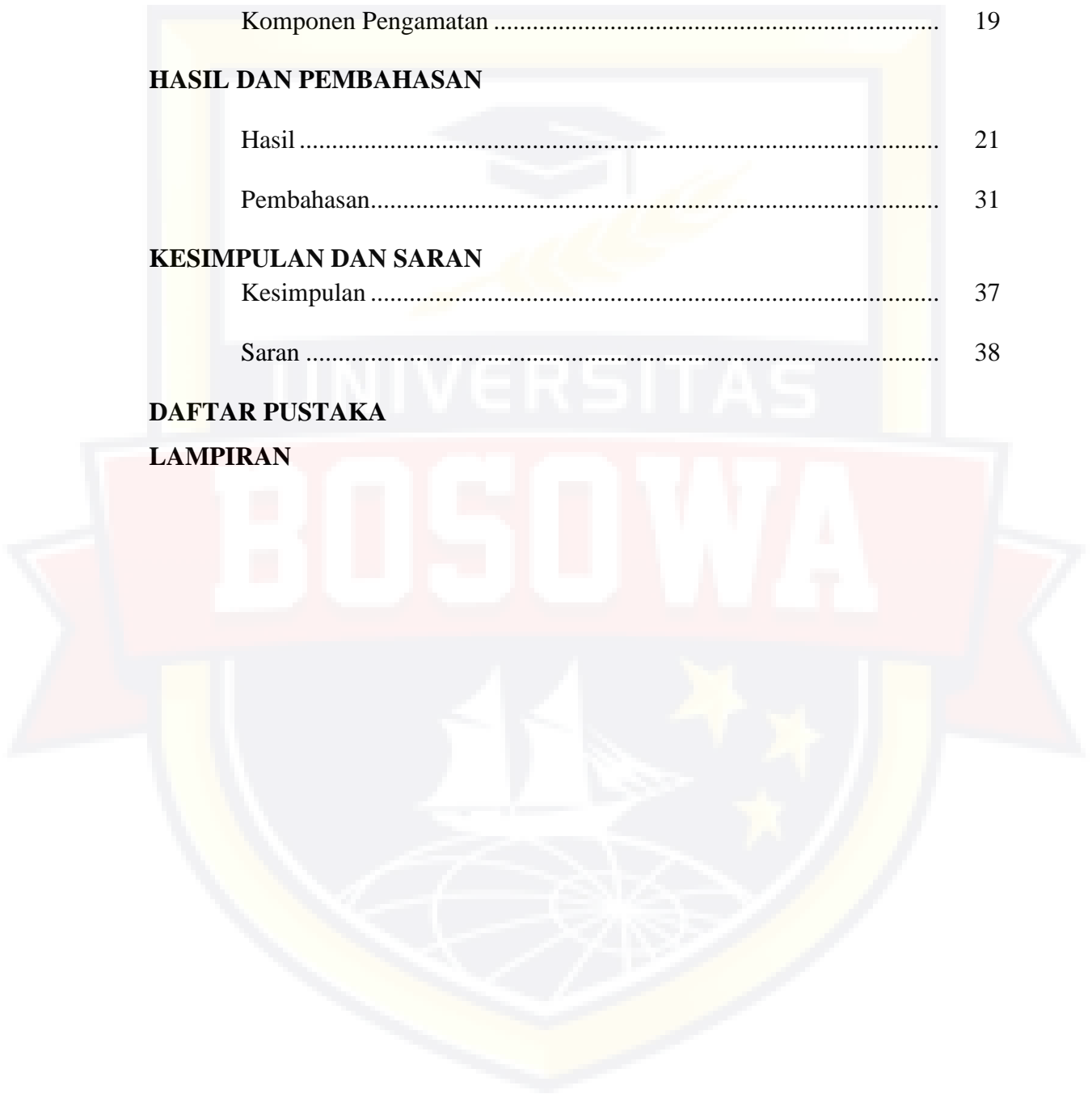
TINJAUAN PUSTAKA

Taksonomi Tanaman bawang merah	6
Morfologi Tanaman bawang merah	7
Syarat tumbuh	9
Pupuk organik	9
Pupuk organik agrodyke	10
Zeolite	11

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu	16
Bahan dan alat	16

Metode Penelitian	16
Pelaksanaan penelitian	17
Komponen Pengamatan	19
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Hasil	21
Pembahasan.....	31
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	37
Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

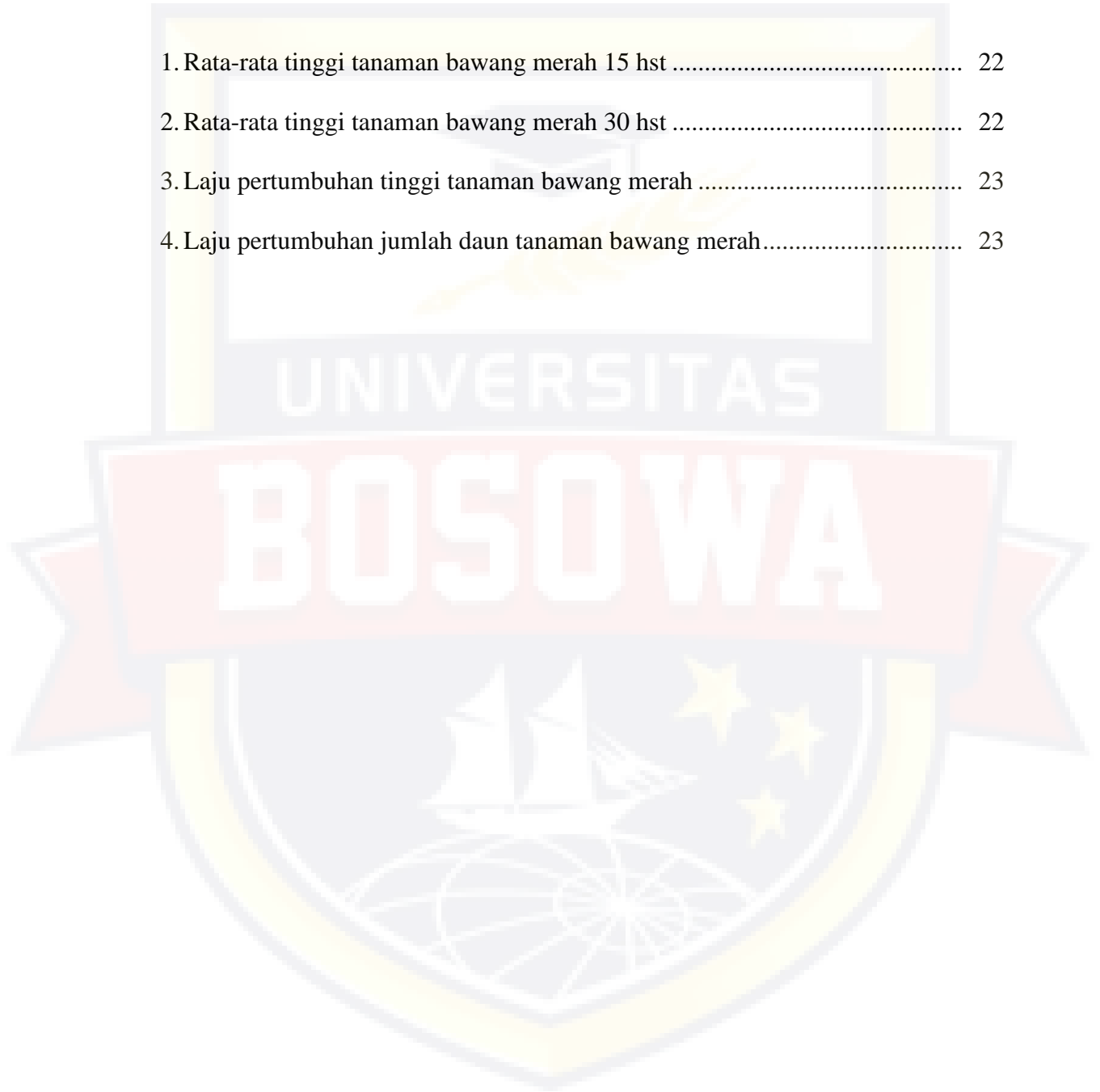


DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Tinggi tanaman bawang merah 45 hst	24
2.	Jumlah daun tanaman bawang merah 15 hst.....	25
3.	Jumlah daun tanaman bawang merah 30 hst.....	26
4.	Jumlah daun tanaman bawang merah 45 hst.....	26
5.	Jumlah umbi tanaman bawang merah	27
6.	Diameter umbi tanaman bawang merah.....	28
7.	Berat umbi basah tanaman bawang merah.....	29
8.	Berat umbi kering tanaman bawang merah.....	30

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Rata-rata tinggi tanaman bawang merah 15 hst	22
2.	Rata-rata tinggi tanaman bawang merah 30 hst	22
3.	Laju pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah	23
4.	Laju pertumbuhan jumlah daun tanaman bawang merah.....	23



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1a	Rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 15 hst.....	42
1b	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 15 hst.....	42
2a	Rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 30 hst.....	43
2b	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 30 hst.....	43
3a	Rata-rata tinggi tanaman bawang merah umur 45 hst.....	44
3b	Sidik ragam tinggi tanaman bawang merah umur 45 hst.....	44
4a	Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah 15 hst.....	45
4b	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 15 hst	45
5a	Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah umur 30 hst	46
5b	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 30 hst	46
6a	Rata-rata jumlah daun tanaman bawang merah umur 45 hst	47
6b	Sidik ragam jumlah daun tanaman bawang merah umur 45 hst	47
7a	Rata-rata jumlah umbi tanaman bawang merah	48
7b	Sidik ragam jumlah umbi tanaman bawang merah	48
8a	Rata-rata diameter umbi tanaman bawang merah	49
8b	Sidik ragam diameter umbi tanaman bawang merah	49
9a	Berat umbi basah tanaman bawang merah	50
9b	Sidik ragam berat umbi basah tanaman bawang merah	50
10a	Berat umbi kering tanaman bawang merah	51
10b	Sidik ragam berat umbi kering bawang merah	51
17	Denah kombinasi perlakuan metode RAK	52

11	Persiapan alat dan bahan	53
12	Pengolahan lahan	54
13	Aplikasi zeolit	55
14	Persiapan dan penanaman bibit.....	56
15	Aplikasi pupuk agrodyke	57
16	Pengamatan bawang merah pada 15 hst.....	58
18	Pengamatan bawang merah pada 30 hst	59
19	Pengamatan bawang merah pada 45 hst	60
20	Pengukuran berat umbi basah tanaman.....	61
21	Jumlah umbi tanaman bawang merah.....	62
22	Pengamatan diameter umbi	63
23	Proses pengeringan dan pengamatan berat umbi kering.....	64

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bawang merah (*Allium cepa* L) merupakan sayuran semusim yang menempati posisi pertama sebagai komoditas unggulan sayuran di Indonesia. Bawang merah juga memiliki banyak manfaat antara lain sebagai obat alami seperti obat batuk (obat batuk berdahak), sesak napas, demam, masuk angin, dan menambah nafsu makan (Rahayu *et al*,2018).

Produksi bawang merah di Sulawesi Selatan dari tahun 2015 sampai tahun 2017 mengalami kenaikan dalam skala nasional. Pada tahun 2015 produksi bawang merah sebanyak 69.889 ton, berikutnya tahun 2016 menjadi 96.256 ton, dan pada tahun 2017 menjadi 129.181 ton. Sempat mengalami penurunan Pada tahun 2018 menjadi 92.392 ton lalu naik kembali menjadi 101.762 ton pada tahun 2019 (BPS 2019).

Bawang merah menjadi penyumbang devisa terbesar dari sayuran semusim pada tahun 2018 dengan jumlah 5,22 ton dan nilai *Free On Board* (FOB) sebesar 6,29 juta US \$ (Kementan 2018). Hal ini yang menjadi peluang untuk terus meningkatkan produksi bawang merah baik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun untuk meningkatkan ekspor keluar negeri.

Salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman bawang merah adalah penggunaan pupuk kimia secara berlebihan dan tidak berkelanjutan, disisi lain dapat meningkatkan produksi bawang merah namun dapat merusak kesuburan dan kesehatan tanah jika dilakukan secara terus menerus dengan takaran yang tinggi, tanpa mempertimbangkan kebutuhan tanaman dan ketersediaan hara dalam tanah

yang dapat menyebabkan: (a) penimbunan hara, umumnya P dalam tanah, (b) terkurasnya hara mikro dari tanah yang tidak pernah diberikan melalui pupuk, (c) terganggunya keseimbangan hara dalam tanaman, (d) lebih pekannya tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, (e) terganggunya perkembangan jasad renik yang menguntungkan dalam tanah, dan bahkan (f) terjadinya pencemaran lingkungan oleh unsur nitrat dari residu pupuk N. Kondisi ini akhirnya berakibat terhadap menurunnya produktivitas lahan, tidak efisiennya penggunaan input serta menurunnya kualitas lingkungan (Soepardi, 1983; Hafisah, 2003).

Selain itu, kurangnya penggunaan bahan organik dan intensifnya pemberian pupuk kimia telah menyebabkan kandungan bahan organik tanah menurun baik jumlah maupun kualitasnya, tanah menjadi kompak, kerusakan struktur tanah, aerasi tanah berkurang, dimana kondisi ini menurunkan kemampuan tanah dalam menyimpan dan melepaskan hara dan air bagi tanaman dan menurunkan produktivitas lahan.

Berdasarkan dampak negatif penggunaan pupuk kimia, maka perlu diupayakan penggunaan bahan organik secara bertahap guna mensubstitusi penggunaan pupuk kimia (anorganik). Salah satu sumber pupuk organik adalah limbah pertanian dan ternak, namun bahan tersebut dapat menjadi ancaman karena mencemari lingkungan dan sekaligus potensial jika dimanfaatkan sebagai bahan penambah kesuburan tanah melalui proses alami dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Di samping itu, bahan organik alami seperti pupuk kandang mengalami proses dekomposisi yang cukup lama (4-6 minggu) sehingga tidak optimal dalam pemanfaatannya sebagai pupuk untuk bawang merah yang berumur

pendek. Oleh karena itu perlu diupayakan pemanfaatan pupuk organik yang sudah jadi yang sudah banyak diproduksi dan beredar di pasaran.

Pupuk agrodyke merupakan salah satu jenis pupuk organik, serbaguna terlengkap dan ramah lingkungan dan mengandung unsur hara mikro dan makro instan. Pemberian pupuk agrodyke berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman mahoni umur 40, 60 dan 80 HSP karena konsentrasi pupuk agrodyke yang diberikan tepat, diduga sesuai dengan kebutuhan unsur hara oleh tanaman sehingga pertambahan tinggi tanaman dapat berlangsung dengan baik. Pupuk agrodyke mampu melepas ikatan ion-ion unsur hara mineral liat yang terdapat pada lapisan di bawah permukaan tanah pada tanah seperti sawah atau di bawah permukaan tanah pada tanah tidak jenuh air secara proses kimiawi melalui mekanisme biometabolisme oleh mikroorganisme sehingga tanah menjadi gembur dan subur (Darmia, 2011).

Pupuk organik agrodyke tentunya memiliki beberapa manfaat dan keunggulan bagi pertumbuhan dan produksi tanaman secara organik karena telah mendapat sertifikat Organik dari lembaga sertifikasi organik Inofice yang telah mendapat OKPO (Otoritas kompeten pangan organik) Kementerian Pertanian RI pada tanggal 26 November 2007 dengan nomor verifikasi : OKPO-LS-003.

Di dalam membantu menguraikan unsur- unsur yang terkandung di dalam pupuk organik agrodyke sehingga dengan mudah diserap oleh tanaman maka di perlukan pembenah tanah yang baik. Berbagai bahan pembenah tanah berupa hasil tambang telah banyak ditemukan di Indonesia, antara lain adalah zeolit.

Zeolit dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan aktual tanah dan dapat berperan sebagai bahan pembenah tanah. Di kalangan ahli tanah pembenah tanah dikenal sebagai soil conditioner seperti zeolit dan secara bersamaan diberi juga bahan organik diyakini mampu memperbaiki struktur tanah, dapat merubah kapasitas tanah menahan dan melalukan air, serta dapat memperbaiki kemampuan tanah memegang unsur hara, sehingga hara tidak mudah hilang, dan tanaman masih mampu memanfaatkannya sehingga produksi tanaman dapat ditingkatkan.

Dari latar belakang tersebut diatas maka perlu dikaji bagaimanakah pengaruh pemberian pupuk organik agrodyke dan zeolite terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Bawang merah Serta pada dosis berapakah pupuk organik agrodyke dan zeolite ini dapat menghasilkan pertumbuhan dan bawang merah paling baik.

Hipotesis

1. Terdapat salah satu dosis pupuk organik agrodyke yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
2. Terdapat salah satu dosis zeolit yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Bawang merah.
3. Terdapat salah satu intraksi pupuk organik agrodyke dan zeolit yang akan memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Tujuan dan Kegunaan

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui dosis pupuk organik agrodyke dan zeolite yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah, Serta kombinasi antara pupuk organik agrodyke dan zeolit yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah

Kegunaan percobaan ini di harapkan dapat di jadikan sebagai bahan Informasi untuk budidaya tanaman bawang merah secara organik.



TINJAUAN PUSTAKA

Taksonomi Tanaman Bawang Merah

Klasifikasi Tanaman bawang merah

Bawang merah merupakan tanaman Spermatophyta dan berumbi, berbiji tunggal dengan sistem perakaran serabut. Klasifikasi tanaman bawang merah (Gopalakrishna, 2007) :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Ordo	: Liliales (Liliaflorae)
Familia	: Liliaceae
Genus	: Allium
Spesies	: <i>Allium Cepa L.</i>

Bawang merah dalam genus *Allium* mempunyai lebih dari 600 - 750 spesies dan terdapat 7 kelompok yang sering dibudidayakan, yaitu *Allium cepa L.*, *Allium sativum L.*, *Allium ampeloprasum L.*, *Allium fistulosum L.*, *Allium achenoprasum L.*, *Allium chinese G Don*, dan *Allium tuberosum Rotter ex Sprengel*. Beberapa *Allium* menjadi gulma invasif, namun sebagian besar dapat dikonsumsi dan beberapa spesies *Allium* dibudidayakan sebagai tanaman pangan penting (Block, 2010).

Morfologi Tanaman Bawang Merah

1. Akar

Akar tanaman bawang merah terdiri atas akar pokok (primary root) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh akar adventif (adventitious root) dan bulu akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bau bawang merah (Pitojo, 2003).

2. Batang

Batang tanaman bawang merah merupakan bagian kecil dari keseluruhan kuncup-kuncup. Bagian bawah cakram merupakan tempat tumbuh akar. Bagian atas batang sejati merupakan umbi semu, berupa umbi lapis (bulbus) yang berasal dari modifikasi pangkal daun bawang merah. Pangkal dan sebagian tangkai daun menebal, lunak dan berdaging, berfungsi sebagai tempat cadangan makanan. Apabila dalam pertumbuhan tanaman tumbuh tunas atau anakan, maka akan terbentuk beberapa umbi yang berhimpitan yang dikenal dengan istilah “siung”. Pertumbuhan siung biasanya terjadi pada perbanyakan bawang merah dari benih umbi dan kurang biasa terjadi pada perbanyakan bawang merah dan biji. Warna kulit umbi beragam, ada yang merah muda, merah tua, atau kekuningan, tergantung spesiesnya. Umbi bawang merah mengeluarkan bau yang menyengat (Wibowo, 2005).

3. Daun

Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berwarna hijau muda hingga hijau tua, berbentuk silinder seperti pipa memanjang dan berongga, serta ujung meruncing, berukuran panjang lebih dari 45 cm. Pada daun yang baru bertunas biasanya belum terlihat adanya rongga. Rongga ini terlihat jelas saat daun tumbuh menjadi besar. Daun pada bawang merah ini berfungsi sebagai tempat fotosintesis dan respirasi. Sehingga secara langsung, kesehatan daun sangat berpengaruh terhadap kesehatan tanaman. Setelah tua daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda, dan akhirnya mengering dimulai dari bagian bawah tanaman. Daun relatif lunak, jika diremas akan berbau spesifik seperti bau bawang merah. Setelah kering di penjemuran, daun tanaman bawang merah melekat relatif kuat dengan umbi, sehingga memudahkan dalam pengangkutan dan penyimpanan (Sunarjono, 2003).

4. Bunga

Bunga bawang merah terdiri atas tangkai bunga dan tandan bunga. Tangkai bunga berbentuk ramping, bulat, dan memiliki panjang lebih dari 50 cm. Pangkal tangkai bunga di bagian bawah agak mengembung dan tangkai bagian atas berbentuk lebih kecil. Pada bagian ujung tangkai terdapat bagian yang berbentuk kepala dan berujung agak runcing, yaitu tandan bunga yang masih terbungkus seludang. Setelah seludang terbuka, secara bertahap tandan akan tampak dan muncul kuncup-kuncup bunga dengan ukuran tangkai kurang dari 2 cm (Sumadi, 2003).

5. Biji dan Buah

Bakal biji bawang merah tampak seperti kubah, terdiri atas tiga ruangan yang masing-masing memiliki bakal biji. Bunga yang berhasil mengadakan persarian akan tumbuh membentuk buah, sedangkan bunga-bunga yang lain akan mengering dan mati. Buah bawang merah berbentuk bulat, didalamnya terdapat biji yang berbentuk agak pipih dan berukuran kecil. Pada waktu masih muda, biji berwarna putih bening dan setelah tua berwarna hitam (Pitojo, 2003).

Syarat Tumbuh

Tanaman bawang merah memerlukan tanah yang subur dan banyak mengandung humus, struktur remah dan sedang, dengan drainase yang baik dan tidak tergenang. PH tanah yang sesuai untuk bawang merah berkisar antara 5,6-6,5. Mendapatkan penyinaran yang cukup yaitu 70%. Suhu udara 25-32°C dengan kelembaban nisbi sedang. Bawang merah mempunyai adaptasi tinggi cocok ditanam didataran rendah yang beriklim kering dengan curah hujan yang kurang (Kementan 2007).

Pupuk Organik

Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktifitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak, padahal jika pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus akan menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah (Indriani, 2004).

Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat didalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990). Pemberian pupuk organik cair juga harus memperhatikan dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Mengakibatkan timbulnya gejala kelayuan pada tanaman. (Rahmi dan Jumiati, 2007).

Umumnya bahan organik yang segar mempunyai rasio C/N tinggi, seperti jerami padi sebesar 50-70 %. Prinsip pembuatan pupuk adalah menurunkan rasio C/N bahan organik, sehingga sama dengan rasio C/N tanah (< 20). Semakin tinggi rasio C/N bahan maka proses pembuatan pupuk akan semakin lama karena rasio C/N harus diturunkan. Rasio C/N merupakan perbandingan dari pasokan energi mikroba yang digunakan terhadap nitrogen untuk sintesis protein. Standar kualitas pupuk di Indonesia yaitu memiliki rasio C/N berkisar 10-20 % (Sundari dkk., 2012).

Pupuk Organik Agrodyke

Pupuk agrodyke diproduksi dengan teknologi modern mengandung unsur hara makro dan mikro serta dapat digunakan pada semua jenis tanaman kehutanan, perkebunan dan pangan (Santi, 2011). Komposisi kandungan pupuk agrodyke antara lain: C organik (18,52%); C/N ratio (24,16%); Nitrogen (0,75%); P₂O₅ (2,65%); K₂O (0,85%); Mo (3,7 ppm); Fe (2694 ppm); Mn (193 ppm); B (129 ppm); Cu (48 ppm), dan Zn (25 ppm).

Mulyani (2010) menyatakan bahwa pupuk agrodyke merupakan salah satu jenis pupuk organik lengkap, serbaguna dan ramah lingkungan yang berbentuk tepung berwarna putih dan mudah larut dalam air. Lebih lanjut dinyatakan bahwa

adapun manfaat penggunaan pupuk agrodyke pada tanah yaitu dapat membuka pori-pori tanah, mudah masuk, mengembalikan dan memperbaiki kesuburan tanah, menetralsir pH tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman untuk tumbuh dan berkembang, mengaktifkan bakteri atau mikroorganisme dalam tanah dan menghambat perkembangan bakteri pathogen, sedangkan pada tanaman dapat memperbaiki jaringan atau sel yang rusak, mengembalikan kondisi tanaman yang tidak produktif menjadi produktif kembali, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, agrodyke bersifat menghalau bukan membunuh hama.

Darmia (2011) menyatakan bahwa pupuk agrodyke dapat mengaktifkan mikroba dalam tanah dan menambah kesuburan tanah sehingga mempercepat pertumbuhan akar tanaman . Sedangkan menurut Rahmat (2012), Pupuk agrodyke mengandung unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman yaitu unsur N, P, K.

Zeolit

Zeolit adalah mineral yang terbentuk dari bahan tuf volkan yang terjadi jutaan tahun lalu. Indonesia kaya akan mineral zeolit karena banyak gunung api yang mengeluarkan bahan piroklastik berbutir halus (tuf) bersifat asam dan berkomposisi riolitik. Penyebaran batuan ini terutama mengikuti daerah busur dalam vulkanik yang tersebar luas di Pulau Sumatera, Jawa, Nusa Tenggara dan Maluku. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Teknologi Mineral (1990), lebih dari 50 deposit ditemukan dan rendahnya pH tanah, kadar bahan organik, dan kapasitas tukar kation (KTK). Tanah tanah tersebut menurut taksonomi tanah dikelompokkan ke dalam order Oxisol, Ultisol,

dan sebagian Inceptisol. Agar tanah-tanah bermasalah tersebut kondisinya tidak semakin buruk, maka perbaikan tanah harus dilakukan secara terus-menerus dengan pemberian bahan pembenah tanah seperti kompos, kapur, asam humat, fosfat alam, bahan organik yang mempunyai C/N rasio 7-12, blotong, sari kering limbah, emulsi aspal (bitumen), lateks atau skim lateks dan zeolit. Zeolit yang mempunyai KTK tinggi dan strukturnya porous mempunyai prospek yang sangat baik sebagai bahan pembenah tanah, artinya dapat digunakan sebagai bahan yang dapat mempercepat pemulihan kualitas tanah sehingga produktivitas dan kesuburan tanah menjadi optimum. Namun demikian teknik aplikasi dan perhitungan ekonomi harus dilakukan dengan tepat agar memperoleh manfaat yang optimal.

Disamping masalah tanah, peningkatan produksi pertanian masih dihadapkan pada rendahnya efisiensi pupuk nitrogen. Hanya sekitar 40% dari urea yang diberikan ke tanah dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Vlek and Byrnes, 1986). Sementara itu usaha untuk meningkatkan efisiensi pupuk nitrogen telah banyak dilakukan seperti dengan teknik pemupukan dan membuat pupuk nitrogen dalam bentuk *slow release fertilizer* (SRF). Namun pupuk SRF yang ada sekarang ini sebagian besar menggunakan bahan kimia yang meninggalkan bahan residu yang dapat merusak tanah. Sekarang orang cenderung menggunakan bahan alam seperti zeolit sebagai bahan SRF didasarkan pada sifat zeolit yang memiliki KTK tinggi dan kemampuan dapat menjerap ion amonium. Dalam prakteknya penggunaan zeolit sebagai bahan SRF dengan mencampur pupuk urea dengan zeolit kemudian dibuat dalam bentuk pril dengan alat granulasi parabola.

Diantara permasalahan tanah di Indonesia adalah kadar bahan organik yang rendah, KTK rendah dan cepat merosotnya kesuburan tanah, dan kemasaman tanah tinggi. Kadar bahan organik tanah-tanah pertanian di Indonesia terus mengalami penurunan karena petani umumnya hanya memupuk dengan pupuk kimia secara terusmenerus tanpa atau sedikit sekali dengan penambahan bahan organik. Akibatnya, selain turunnya kadar bahan organik, tanah menjadi semakin masam dan keras akibat kerusakan struktur tanah dan berkurangnya populasi sebagian besar mikroorganisme tanah. Pada kondisi seperti itu, tanah menjadi tidak responsif terhadap pemupukan sehingga produksi turun. Salah satu cara untuk meningkatkan kesuburan tanah, diperlukan pemberian pupuk organik. Namun demikian bahan organik yang diperlukan sangat banyak yaitu sekitar 10 ton/ha/tahun. Untuk itu diperlukan bahan organik dalam jumlah besar yang sering terkendala dalam pengadaaannya.

Masalah tanah lainnya adalah rendahnya KTK dan cepat merosotnya kesuburan tanah. Indonesia yang terletak di daerah tropika basah selain memberikan berbagai keuntungan, juga membawa implikasi pada penurunan kualitas sumberdaya tanah yang sangat cepat. Pengkikisan lapisan subur tanah, pencucian unsur-unsur hara bersama aliran permukaan, hilangnya nitrogen ke atmosfer melalui penguapan merupakan contoh fenomena yang merugikan. Akibatnya, kualitas kesuburan tanah merosot sangat cepat disertai dengan penurunan produktivitas tanah yang pada akhirnya mengurangi produksi pangan. Tanah yang dihasilkan di daerah tropika basah adalah tanah dengan KTK rendah seperti Oxisol, Ultisol, dan sebagian Inceptisol.

Untuk mengatasi permasalahan rendahnya KTK dan penurunan kualitas tanah seperti tersebut di atas, maka diperlukan bahan yang dapat meningkatkan KTK dan mengembalikan kesuburan tanah, meningkatkan daya jerap tanah terhadap pupuk, dan dapat menyimpan air lebih lama di dalam tanah. Bahan yang dapat digunakan untuk keperluan di atas selain kompos adalah zeolit. Kedua bahan tersebut mempunyai kelebihan dan kelemahan. Bahan organik mempunyai kelebihan memberikan efek yang luas meliputi sifat fisik, kimia dan biologi tanah tetapi kelemahannya ketersediaannya terbatas dan mudah terdekomposisi sehingga harus sering ditambahkan ke dalam tanah. Zeolit mempunyai kelebihan strukturnya stabil di dalam tanah sehingga dapat memberikan pengaruh dalam jangka waktu yang panjang tetapi harganya masih relatif mahal. Maka jika kedua bahan pembenah tanah tersebut digabungkan, maka akan diperoleh bahan kompos-zeolit. Kompos-zeolit dapat diproduksi dengan menambahkan 10-30% zeolit dalam proses pengomposan. Pemberian zeolit pada proses pengomposan akan menghasilkan kompos yang berkurang baunya (Suwardi, 2004). Pemberian komposzeolit pada dosis rendah dalam jangka panjang akan berdampak pada peningkatan kadar bahan organik dan sekaligus menambahkan zeolit ke dalam tanah. Dengan cara itu sifat-sifat tanah baik KTK maupun kadar bahan organik akan naik (Goto and Ninaki, 1980).

Cara aplikasi zeolit di bidang pertanian khususnya untuk perbaikan sifat-sifat tanah dan sebagai bahan peningkat efisiensi pupuk. Sebagai bahan pembenah tanah, jumlah zeolit yang perlu diberikan sekitar 10-20 ton/ha, suatu jumlah yang sangat banyak. Pada tanah-tanah yang memiliki KTK sangat rendah seperti tanah

berpasir, tanah Podsolik, dan tanah Oxisol, pemberian zeolit sebagai bahan pembenah tanah dapat meningkatkan KTK tanah yang dalam jangka panjang dapat mempertahankan kualitas tanah. Beberapa perkebunan tebu di Kuba yang memiliki tanah Oxisol memilih cara ini dengan memberikan zeolit sampai 6 ton/ha. Namun demikian cara ini kurang populer di Indonesia karena memerlukan modal yang sangat besar. Jika harga zeolit Rp 1000/kg maka pemberian 10 ton/ha memerlukan dana Rp 6 juta/ha.

Suwardi (2002) menerapkan zeolit pada bidang pertanian untuk beberapa komoditas tanaman pertanian seperti padi, terong, dan apel telah dilakukan dengan peningkatan rasio hasil yang signifikan. Townsend (1979) melakukan penelitian pengaruh mineral zeolit (klinoptilolit-tuf) dengan dosis 10 ton per hektar pada tanaman terong dapat meningkatkan hasil sampai 55%, tanaman wortel dapat meningkatkan 63% dan pada tanaman apel dapat meningkatkan 13%.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian Ini dilaksanakan di Kebun Bosowa Agro Desa Bontoramba, Kecamatan Pallangga, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan dan berlangsung pada bulan Mei - Juli 2021.

Bahan dan Alat

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini antara lain : Benih Bawang merah Varietas Bima, Pupuk Agrodyke dan Zeolit.

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini Cangkul, Timbangan Digital, Meteran, Jangka sorong digital, Sprayer, Alat tulis, HP (Dokumentasi).

Metode Penelitian

Penelitian ini di lakukan dalam bentuk percobaan dan disusun menggunakan Rancangan faktorial 2 faktor dalam kelompok, faktor pertama adalah aplikasi pupuk organik agrodyke yang terdiri dari :

- A0 : kontrol
- A1 : 2 gram/ Liter air
- A2 : 4 gram/ Liter air
- A3 : 6 gram/ Liter air

Faktor kedua adalah aplikasi Zeolit yang terdiri dari :

- Z0 : kontrol
- Z1 : 8000 kg/ ha
- Z2 : 10.000 kg/ ha
- Z3 : 12.000 kg/ ha

Kombinasi perlakuan pada tiap-tiap taraf dari kedua faktor tersebut terdiri dari kombinasi sebagai berikut :

A0Z0	A1Z0	A2Z0	A3Z0
A0Z1	A1Z1	A2Z1	A3Z1
A0Z2	A1Z2	A2Z2	A3Z2
A0Z3	A1Z3	A2Z3	A3Z3

Dengan demikian diperoleh 16 perlakuan kombinasi setiap kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, maka diperoleh 48 unit petak percobaan yang setiap petak percobaan terdapat sebanyak 20 tanaman sehingga jumlah keseluruhan 960 tanaman. Adapun Metode penarikan sampel yaitu *Purposive sampling*, dengan jumlah sampel untuk diamati pertumbuhannya adalah 10 sampel tanaman

Pelaksanaan Penelitian

Pengolahan lahan

Olah tanah dilakukan dengan traktor, tanah yang diolah hanya bagian atas (Top Soil) dengan kedalaman ± 20 cm. Tanah didiamkan selama satu minggu.

Pembuatan petak percobaan

Setelah tanah diolah, dibuat 16 petak percobaan yang masing-masing diulang 3 kali sehingga terdapat 48 petak percobaan. Ukuran masing-masing petak percobaan 100 cm x 80 cm, jarak antar tanaman adalah 20x20 cm, jarak antar petak 50 cm sedangkan jarak antar ulangan 50 cm. luas lahan yang digunakan adalah 96,90 m².

Aplikasi perlakuan

Tahap awal mempersiapkan zeolite. Diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam, dengan cara ditebarkan secara merata sesuai perlakuan. Selanjutnya pemberian pupuk organik agrodyke yang dilarutkan kedalam air lalu diaplikasikan dengan cara disemprotkan langsung pada tanaman dan tanah sebanyak 4 kali, dengan interval waktu aplikasi 14 hari dimulai pada umur 7 hst, 21 hst, 35 hst, dan 49 hst.

Penanaman

Sebelum ditanam benih bawang merah dipilih yang diameter umbinya hampir sama. Umbi yang terpilih kemudian dipotong 1/3 bagian dari ujungnya untuk memecahkan masa dormansi dan mempercepat pertumbuhan tunas tanaman, kemudian benih bawang merah ditanam dengan membenamkan seluruh bagian umbi ke dalam tanah.

Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyulaman & penjarangan, penyiangan, pemberantasan hama dan penyakit. Penyulaman dan penjarangan dilakukan pada 7 hari setelah tanam (HST) yang dalam petak percobaan ada tanaman yang tidak hidup disulam dengan tanaman lain yang sudah disiapkan, sedangkan petak yang tanamannya tumbuh lebih dari satu dijarangkan dengan cara mencabut secara hati-hati dan menyisakan satu tanaman yang tumbuhnya paling baik. Penyiangan dilakukan pada umur 28 dan 42 HST. Pemberantasan hama dan penyakit dilakukan secara mekanis dan menggunakan fungisida Antracol berbahan aktif

Propibeb 70%. Tanaman yang menunjukkan gejala sakit, dipotong atau dicabut bagian yang terserang lalu dibakar atau dibanamkan.

Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah tanaman bawang merah berumur 65 HST. Ciri ciri bawang merah siap panen adalah sebagian besar daun tanaman telah rebah dan jika dipegang pangkal daun sudah lemas, daun sudah berwarna kuning pucat sekitar 70-80%. umbi sudah berwarna merah tua atau keunguan dan berbau khas, kemudian sebagian umbi sudah terlihat dipermukaan tanah. Panen dilakukan dengan cara mencabutnya langsung secara hari-hati, lalu dibersihkan dari tanah.

Komponen Pengamatan

Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman (cm) diukur dari pangkal bawah di atas permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi pada 10 tanaman sampel. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 15, 30, dan 45 HST.

Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dihitung bila telah mencapai minimal 1 cm dari pangkal batang. Jumlah daun dihitung pada umur 15, 30, dan 45 HST pada 10 tanaman sampel.

Jumlah Umbi

Pengamatan Jumlah umbi dilakukan dengan cara menghitung jumlah umbi bawang merah setiap rumpunnya pada 10 tanaman sampel setelah panen atau pada

saat tanaman berumur 65 HST dengan cara menghitung semua umbi yang terbentuk pada setiap tanaman penelitian.

Diameter Umbi (mm)

Pengamatan diameter umbi dilakukan setelah umbi bawang merah dipanen dan dibersihkan dari tanah yang menempel. Diameter umbi diukur dengan menggunakan jangka sorong digital pada bagian tengah umbi.

Berat umbi basah (g)

Pengamatan berat basah umbi bawang merah dilakukan dengan menggunakan alat ukur timbangan digital, dengan cara menaruh umbi di atas timbangan kemudian menentukan berat umbinya

Berat umbi kering (g)

Pengamatan berat kering umbi bawang merah dilakukan setelah umbi dikeringkan anginkan selama 6-7 hari. pengamatan dilakukan dengan menggunakan alat ukur timbangan digital, dengan cara menaruh umbi di atas timbangan kemudian menentukan berat umbinya.

Analisis Data

Data hasil pengamatan di lapangan dianalisis ragam menggunakan perangkat lunak STAR. Jika perlakuan menunjukkan $F_{hit} > F_{tabel}$, maka dilanjutkan dengan analisis rata-rata perlakuan dengan uji BNJ dengan $\alpha 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

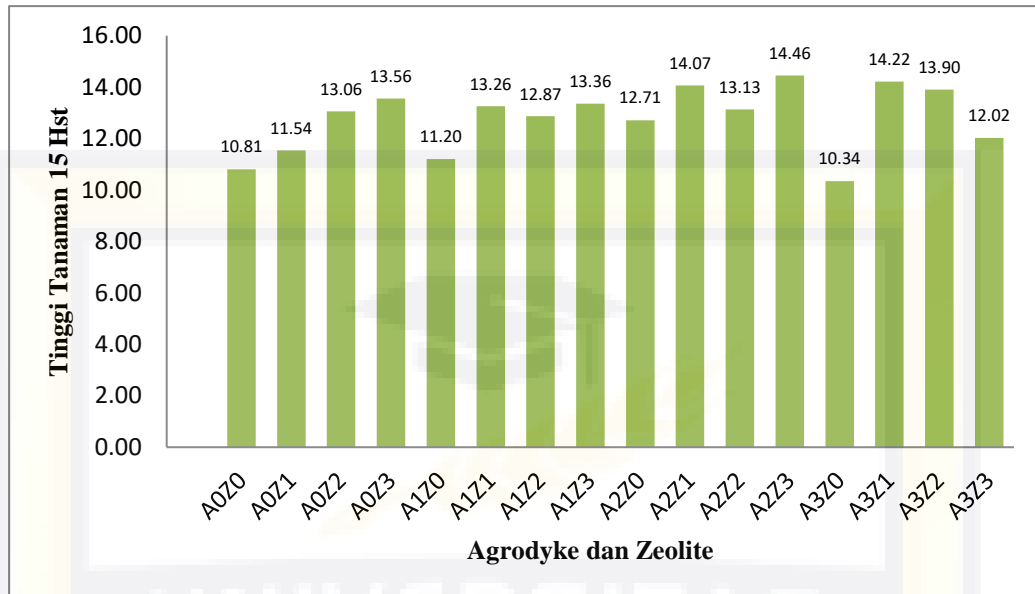
Hasil

Tinggi Tanaman

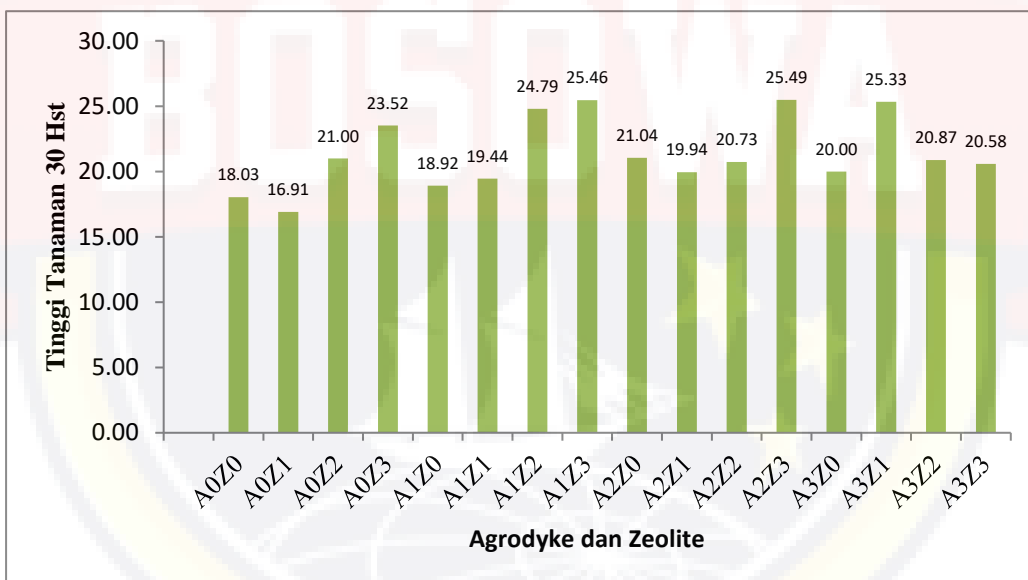
Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman pada umur 15,30, 45 hst dan sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada tabel lampiran 1a dan 1b, 2a dan 2b,serta 3a dan 3b.

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman Bawang merah pada umur 15 dan 30 hst, sedangkan kombinasi pupuk agrodyke dan zeolit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman Bawang merah pada umur 45 Hst. Analisis uji lanjutan BNT $\alpha=0,05$ pada umur 45 hst menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara pengaruh pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke dan zeolite terhadap tinggi tanaman.

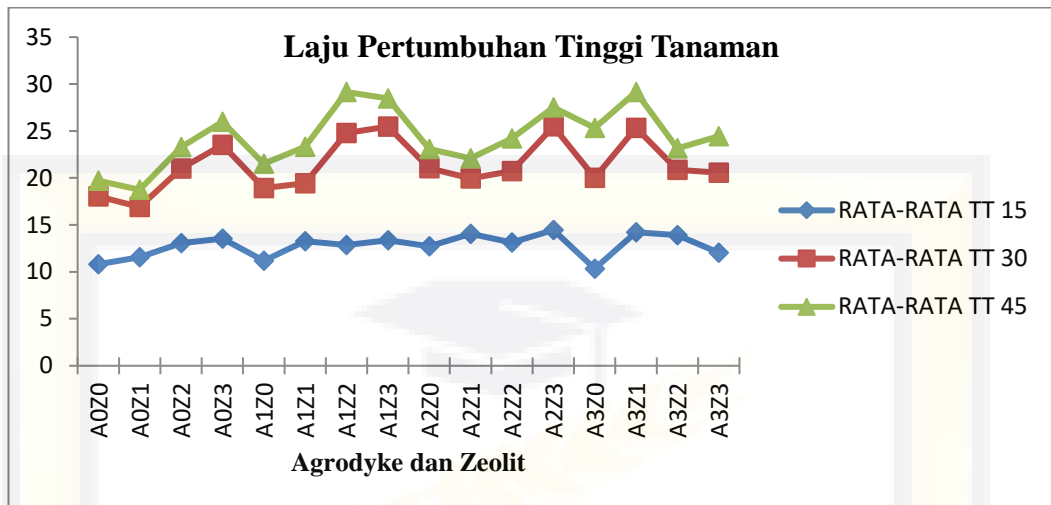
Gambar 1 pada pengamatan tinggi tanaman bawang merah umur 15 hst menunjukkan hasil perlakuan A2Z3 (agrodyke 4 g/l air + zeolit 12.000 kg/ha) yang tertinggi sedangkan perlakuan terendah A3Z0 (agrodyke 6 g/l air + zeolit kontrol). Kemudian gambar 2 pada pengamatan tinggi tanaman bawang merah umur 30 hst menunjukkan hasil perlakuan A3Z1 (agrodyke 6 g/l air + zeolit 8.000 kg/ha) yang tertinggi sedangkan perlakuan terendah A0Z1 (agrodyke kontrol + zeolit 8.000 kg/ha).



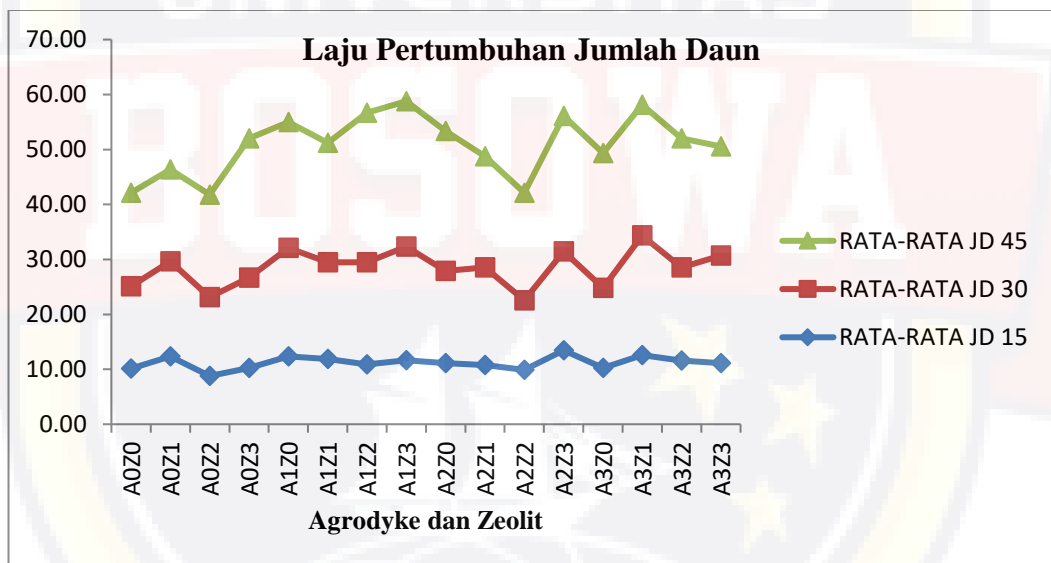
Gambar 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 15 hst



Gambar 2. Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah 30 hst



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Tinggi Tanaman Bawang Merah Pada Pemberian Kombinasi Pupuk Agrodyke dan Zeolit



Gambar 4. Laju Pertumbuhan Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Pada Pemberian Kombinasi Pupuk Agrodyke dan Zeolit

Tabel 1. Tinggi Tanaman Bawang Merah 45 Hst

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	18.14 ^{cx}	18.74 ^{cx}	18.25 ^{cx}	20.36 ^{cx}	18.87	
A1	21.53 ^{bcx}	23.33 ^{bx}	22.27 ^{bcx}	23.49 ^{bcx}	22.65	4.56
A2	25.22 ^{abx}	27.80 ^{bx}	24.21 ^{bx}	25.22 ^{bx}	25.61	
A3	28.42 ^{az}	34.45 ^{ax}	35.62 ^{ay}	41.25 ^{ax}	34.93	
RATA-RATA	23.3275	26.08	25.0875	27.58		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris dan kolom berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0,05% (Tabel 1) menunjukkan bahwa tinggi tanaman bawang merah 45 hst pada perlakuan pupuk agrodyke (6 g/l air) dan zeolit (12.000 kg/ha) (A3Z3) menunjukkan nilai yang tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kemudian perlakuan A3Z0 berbeda nyata terhadap perlakuan A2Z0, A1Z0, dan A0Z0, sedangkan tidak berbeda nyata dengan perlakuan A3Z1, A3Z2, dan A3Z3.

Jumlah Daun

Hasil Pengamatan rata-rata jumlah daun 15 hst, 30 hst, 45 hst tanaman bawang merah dan tabel sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada tabel lampiran 4.a dan 4.b, 5.a dan 5.b, serta 6.a dan 6.b.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pemberian berbagai kombinasi zeolit dan interaksi antar perlakuan pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun 15 hst. Selanjutnya perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke dan perlakuan pemberian berbagai kombinasi zeolit berpengaruh nyata, sedangkan interaksi

antar perlakuan pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun 30 hst. Kemudian perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke dan perlakuan pemberian berbagai kombinasi zeolit berpengaruh nyata sedangkan interaksi antar perlakuan pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun 45 hst.

Tabel 2. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 15 Hst

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	8.44	9.09	10.63	10.33	9.62 ^c	1.38
A1	12.07	12.22	12.11	12.00	12.10 ^b	
A2	14.85	13.37	13.14	14.30	13.91 ^a	
A3	13.48	14.00	14.88	13.29	13.91 ^a	
RATA-RATA	12.21	12.17	12.69	12.48		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris (a, b, c) berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0,05% (Tabel 2) menunjukkan bahwa jumlah daun bawang merah 15 hst pada perlakuan pupuk agrodyke A3 (6 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk agrodyke A1 (2 g/l air) dan perlakuan A0 (kontrol) tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A2 (4 g/l air).

Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 30 Hst

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	15.00	14.47	14.33	16.44	15.06 ^c	2.37
A1	22.70	21.78	22.04	23.70	22.56 ^b	
A2	23.85	22.29	25.66	27.33	24.79 ^b	
A3	27.04	29.99	33.70	34.36	31.28 ^a	
RATA-RATA	22.15 ^b	22.14 ^b	23.94 ^{ab}	25.46 ^a		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris (a, b, c) dan kolom berarti berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0,05% (Tabel 3) menunjukkan bahwa jumlah daun bawang merah 30 hst pada perlakuan pupuk agrodyke A3 (6 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan pupuk agrodyke A2 (4 g/l air), A1 (2 g/l air) dan A0 (kontrol), kemudian perlakuan A2 berbeda nyata terhadap perlakuan A0 namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A1. Selanjutnya perlakuan Z3 (12.000 kg/ha) berbeda nyata terhadap perlakuan Z0 (kontrol) dan Z1 (8.000 kg/ha) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan Z2 (10.000 kg/ha).

Tabel 4. Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 45 Hst

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	17.00	19.33	20.66	25.33	20.58 ^d	3.55
A1	22.89	21.77	28.22	28.72	25.40 ^c	
A2	32.63	29.70	31.30	41.70	33.84 ^b	
A3	40.96	45.54	49.60	54.92	47.76 ^a	
RATA-RATA	28.37 ^c	29.08 ^{bc}	32.44 ^b	37.66 ^a		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris (a, b, c) berarti berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0.05% (Tabel 4) menunjukkan bahwa jumlah umbi bawang merah pada perlakuan pupuk agrodyke A3 (6 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, selanjutnya perlakuan A2 (4 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan A0 (kontrol) dan perlakuan A1 (2 g/l air), kemudian perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A0. Selanjutnya perlakuan Z3 (12.000 kg/ha) berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, kemudian perlakuan Z2 (10.000 kg/ha) berbeda nyata terhadap perlakuan Z0 (kontrol) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan Z1 (8.000 kg/ha).

Jumlah Umbi

Hasil Pengamatan rata-rata jumlah umbi tanaman bawang merah dan tabel sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada tabel lampiran 7.a dan 7.b.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pemberian berbagai kombinasi zeolit dan interaksi antar perlakuan pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata pada parameter jumlah umbi.

Tabel 5. Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	8.44	8.11	6.89	9.33	8.19 ^d	
A1	10.92	10.89	10.96	11.19	10.99 ^c	2.25
A2	12.22	12.82	14.66	15.51	13.81 ^b	
A3	22.22	17.88	21.59	21.63	20.84 ^a	
RATA-RATA	13.45	12.42	13.52	14.41		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris (a, b, c) berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0,05% (Tabel 5) menunjukkan bahwa jumlah umbi bawang merah pada perlakuan pupuk agrodyke A3 (6 g/l

air) berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, selanjutnya perlakuan A2 (4 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan A0 (kontrol) dan perlakuan A1 (2 g/l air), kemudian perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A0

Diameter Umbi

Hasil Pengamatan rata-rata diameter umbi tanaman bawang merah dan tabel sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada tabel lampiran 8.a dan 8.b.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pemberian berbagai kombinasi zeolit dan interaksi antar perlakuan pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata pada parameter diameter umbi.

Tabel 6. Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	19.50	21.11	17.99	16.76	18.84 ^d	
A1	23.25	18.72	22.54	25.99	22.63 ^c	3.51
A2	30.74	24.97	31.22	33.00	29.99 ^b	
A3	39.17	35.22	38.96	39.71	38.27 ^a	
RATA-RATA	28.16	25.00	27.67	28.86		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris (a, b, c) berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0,05% (Tabel 6) menunjukkan bahwa diameter umbi bawang merah pada perlakuan pupuk agrodyke A3 (6 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya, selanjutnya perlakuan A2 (4 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan A0 (kontrol) dan perlakuan A1 (2 g/l air), kemudian perlakuan A1 berbeda nyata dengan perlakuan A0.

Berat Umbi Basah

Hasil pengamatan rata-rata berat umbi basah tanaman bawang merah dan tabel sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada tabel lampiran 9.a dan 9.b.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pemberian berbagai kombinasi zeolit dan interaksi antar perlakuan pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata pada parameter berat umbi basah.

Tabel 7. Berat Umbi Basah Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	44.55	47.22	46.33	55.77	48.47 ^b	11.04
A1	46.66	36.11	54.89	62.89	50.14 ^b	
A2	58.66	58.33	66.11	65.55	62.17 ^a	
A3	46.44	65.55	64.55	70.33	61.72 ^a	
RATA-RATA	49.07	51.80	57.97	63.63		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris (a, b, c) berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0,05% (Tabel 7) menunjukkan bahwa berat umbi basah bawang merah pada perlakuan pupuk agrodyke A3 (6 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan A1 (2 g/l air) dan A0 (kontrol), namun tidak berbeda nyata terhadap A2 (4 g/l air). Selanjutnya perlakuan A2 berbeda nyata terhadap perlakuan A1 dan A0.

Berat Umbi Kering

Hasil Pengamatan rata-rata berat umbi kering tanaman bawang merah dan tabel sidik ragamnya disajikan berturut-turut pada tabel lampiran 10.a dan 10.b.

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke berpengaruh nyata sedangkan perlakuan pemberian berbagai kombinasi zeolit dan interaksi antar perlakuan pupuk agrodyke dan zeolit tidak berpengaruh nyata pada parameter berat umbi kering.

Tabel 8. Berat Umbi Kering Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	Z0	Z1	Z2	Z3	RATA-RATA	UJI BNT 0.05
A0	24.55	37.18	32.40	55.77	32.49 ^b	
A1	35.18	27.77	44.37	62.89	36.39 ^b	8.94
A2	50.77	46.85	58.93	65.55	53.67 ^a	
A3	38.63	53.96	54.21	70.33	51.51 ^a	
RATA-RATA	37.28	41.44	47.47	63.63		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang tidak sama pada baris (a, b, c) berbeda nyata pada uji BNT pada taraf nyata 0,05%.

Berdasarkan hasil uji BNT pada taraf 0,05% (Tabel 8) menunjukkan bahwa berat umbi kering bawang merah pada perlakuan pupuk agrodyke A3 (6 g/l air) berbeda nyata terhadap perlakuan A1 (2 g/l air) dan A0 (kontrol), namun tidak berbeda nyata terhadap A2 (4 g/l air). Selanjutnya perlakuan A2 berbeda nyata terhadap perlakuan A1 dan A0.

Pembahasan

Pertumbuhan tanaman adalah suatu proses pada tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar. Sebagai salah satu indikator dalam pertumbuhan, tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering di amati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai indikator untuk mempengaruhi lingkungan atau perlakuan yang diberikan.

Variabel pertumbuhan merupakan indikasi kemampuan tanaman dalam tumbuh dan berkembang baik secara vegetatif maupun generatif, serta kemampuan mendistribusikan sari-sari makanan ke bagian tubuh tanaman sehingga pertumbuhan optimal.

Unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar dan merupakan unsur penyusun penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. (Manullang dkk 2014).

Selain unsur nitrogen, tanaman juga membutuhkan unsur hara esensial lain seperti fosfor dan kalium. Kalium berperan sebagai aktifator dari berbagai enzim yang penting dalam reaksi fotosintesis dan respirasi, sehingga dapat mengatur serta memelihara potensial osmotik dan pengambilan air yang mempunyai pengaruh positif terhadap penutupan dan pembukaan stomata. Fosfor menyebabkan metabolisme berjalan baik dan lancar yang mengakibatkan pembelahan sel, pembesaran sel, dan diferensiasi sel, berjalan lancar (Surtinah, 2009).

Pertumbuhan tanaman

Pertumbuhan suatu tanaman selain ditentukan oleh faktor genetik juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan tersebut adalah suplay unsur-unsur hara, tanaman akan tumbuh dengan baik bila semua unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup seimbang. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa tinggi tanaman merupakan parameter yang paling mudah untuk dilihat (Lakitan 2011). Penambahan tinggi umumnya digunakan sebagai petunjuk yang memberikan ciri pertumbuhan.

Pada tabel 1 di atas menunjukkan bahwa perlakuan pemberian berbagai berbagai kombinasi pupuk agrodyke dan zeolit berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 45 hst dan memiliki intraksi yang baik yang mana dari Hasil uji lanjutan BNT $\alpha=0,05$ menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi pupuk agrodyke dan zeolit, A3Z0 (6 g/l air + kontrol) memberikan intraksi yang baik dan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman 45 hst. Tinggi tanaman bawang merah akan meningkat seiring bertambahnya umur tanaman. Pupuk organik agrodyke yang diaplikasikan dengan cara penyemprotan pada daun. Tanaman pada 45 hst telah terjadi pembentukan daun secara sempurna sehingga dapat menyerap pupuk secara optimal, hal ini sejalan dengan pendapat Hardjowigeno (1992) yang menyatakan tanaman dapat menyerap unsur hara melalui akar dan melalui daun.

Daun sebagai tempat terjadinya fotosintesis merupakan organ yang sangat penting bagi tumbuh perubahan energi ini terjadi dalam sel khusus yang di sebut kloroplas di dalam terdapat pigmen klorofil (Darwin 2012). Selain itu menurut

Jumin (2010) hampir semua objek agronomi berupa tanaman yang berdaun hijau membutuhkan cahaya dalam proses fotosintesis makin besar energi matahari yang terserap oleh tanaman maka hasil tanaman yang diperoleh akan besar pula bila air dan tenaga manusia tersedia, tingkatan pengaruh cahaya ditentukan oleh intensitas cahaya, kualitas cahaya dan lamanya penyinaran.

Pada tabel 2 yaitu pada umur tanaman 15 hst menunjukkan bahwa perlakuan A3 (6 g/l air) memberikan pengaruh yang terbaik terhadap jumlah daun tanaman bawang merah. Kemudian pada tabel 3 dan tabel 4, yaitu pada umur 30 hst dan 45 hst menunjukkan bahwa perlakuan A3 (6 g/l air) dan Z3 (12000 kg/ha) memberikan pengaruh yang terbaik terhadap jumlah daun tanaman bawang merah.

Zeolit berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah daun disebabkan penggunaan zeolit dapat meningkatkan kadar unsur hara yang terdapat didalam tanah, sehingga berperan dalam proses fisiologis tanaman, mempengaruhi perkembangan akar, dan mempertahankan mekanisme absorpsi unsur hara menyebabkan serapan unsur hara meningkat. Dengan meningkatnya kapasitas tukar kation tanah, maka nitrogen yang ada didalam tanah tidak akan mudah tercuci dan tervolatilisasi, hal ini disebabkan zeolit dapat menahan nitrogen supaya tidak tercuci atau menguap. Nitrogen bahan pembentuk utama dalam klorofil yang berguna untuk proses fotosintesis. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suyartono (2005) yang menyatakan bahwa zeolit dalam bidang pertanian digunakan sebagai pengontrol dalam pelepasan ion NH_4^+ , K^+ dari pupuk yang diberikan kedalam tanah, cadangan air, penangkap logam berat dari

air limbah yang dipakai untuk pertanian, dan sebagai pemantap tanah. Peningkatan ketersediaan nitrogen dengan pemberian zeolit lebih terlihat pada tanah-tanah dengan kandungan unsur hara yang lebih rendah.

Unsur makro dan mikro yang terkandung dalam kombinasi pupuk agrodoyke dapat memacu proses pembelahan dan pemanjangan sel pada organ tumbuhan, salah satunya pada pertumbuhan jumlah daun. Pertumbuhan jumlah daun merupakan hasil dari proses fotosintesis. Fotosintesis atau asimilasi zat karbon itu suatu proses dimana zat-zat anorganik H₂O dan CO₂ oleh klorofil diubah menjadi zat organik dengan bantuan sinar matahari.

Produksi Umbi Tanaman

Pada produksi tanaman bawang merah dalam hal ini produksi umbi, menunjukkan bahwa pemberian berbagai kombinasi pupuk organik agrdoyke berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi, diameter umbi, berat umbi basah dan kering bawang merah. Pada tabel 5 menunjukkan bahwa jumlah umbi terbanyak pada pemberian pupuk agrodoyke dengan perlakuan A3 (6 g/l air) memberikan pengaruh terbaik terhadap jumlah umbi yaitu 20,84 dan terendah pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 8,19. hal ini diduga bahwa takaran yang diberikan sudah sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah. Takaran pupuk dalam pemupukan haruslah tepat, artinya tidak terlalu sedikit ataupun terlalu banyak yang dapat menyebabkan pemborosan atau dapat merusak akar tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Setiadi (2008) dalam Maulidil Fajri (2014) pertumbuhan produksi tanaman dipengaruhi oleh faktor tanah/iklim dan tanaman itu sendiri yang semuanya saling berinteraksi.

Tabel 6 menunjukkan bahwa diameter umbi terbesar pada pemberian pupuk agrodyke dengan perlakuan A3 (6 g/l air) yaitu 38,27 mm dan terendah pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 18,84 mm. Hal tersebut terjadi karena kandungan unsur K dalam pupuk agrodyke yang tinggi mempercepat proses pembesaran umbi. Ini didukung oleh Sutrisna *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa keseimbangan unsur hara terutama K di dalam tanah sangat berperan dalam sintesis karbohidrat dan protein sehingga sangat membantu memperbesar umbi bawang merah. Selain itu hal ini mungkin juga karena pengolahan tanah yang cukup baik sehingga tanah gembur. Kondisi tersebut mendukung dalam perkembangan besar umbi di dalam tanah, sehingga hanya sedikit umbi yang berukuran kecil. Sudjijo (1994) menyatakan pengolahan tanah yang baik menyebabkan unsur hara yang ada di dalam tanah, seperti pupuk kandang ataupun unsur hara lain akan bercampur sedemikian rupa dalam mengisi keseluruhan bagian tanah, sehingga akan berpengaruh pada perkembangan umbi.

Pada tabel 7 menunjukkan bahwa berat umbi basah tertinggi dengan pemberian pupuk agrodyke pada perlakuan A3 (6 g/l air) yaitu 61,72 g dan terendah pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 48,47. Hal ini mungkin karena pemberian pupuk agrodyke pada dosis tinggi mengandung zat hara yang cukup untuk menaikkan bobot umbi basah. Bobot umbi basah yang rendah kemungkinan berhubungan dengan sedikitnya pupuk agrodyke yang diperlukan tanaman sehingga penambahan bobot umbi basah lambat.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pupuk agrodyke pada perlakuan A2 (6 g/l air) memberikan pengaruh terbaik terhadap berat umbi kering

yaitu 51,51 g, sedangkan terendah pada perlakuan A0 (kontrol) yaitu 32,49 g. Hal ini diduga karena penganan pupuk yang tepat/seimbang akan membantu tanaman tumbuh dan berkembang dengan baik dalam hal ini penambahan bobot umbi tanaman disamping itu ini juga sejalan dengan (Sutedjo dan Kartasapoetra dalam Muhammad Hidayatullah. 2005) yang menyatakan bahwa kalium yang tersedia di dalam tanah melalui pupuk agrodyeke sudah mencukupi untuk proses umbi dan meningkatkan hasil berangkas kering umbi tanaman bawang merah



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L) terhadap aplikasi pemberian kombinasi pupuk organik agrodyke dan zeolit dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat respon terbaik pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L) terhadap aplikasi pemberian pupuk organik agrodyke pada dosis A2 (4 g/l air).
2. Terdapat respon terbaik pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L) terhadap aplikasi pemberian zeolit pada dosis Z3 (12000 kg/ha).
3. Terdapat intraksi kombinasi terbaik pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L) terhadap aplikasi pemberian pupuk organik agrodyke dan zeolit pada dosis A3Z0 (6 g/l air + kontrol).

Saran

Dari hasil penelitian terhadap respon pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium cepa* L) terhadap aplikasi pemberian kombinasi pupuk organik agrodyke dan zeolit yang telah dilaksanakan maka ada beberapa hal yang dianggap perlu dilakukan diantaranya :

1. Perlu adanya kombinasi lain terhadap pupuk yang sifatnya organik dan mudah diaplikasikan sehingga menjawab tantangan isu-isu pertanian saat ini dan sebagai pertimbangan dan kajian ilmu pengetahuan dalam pertanian organik di era modern seperti saat ini.
2. Diperlukan penelitian lanjutan dengan menggunakan kombinasi pupuk organik agrodyke dan zeolit berbeda, agar di peroleh kombinasi yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik). 2019. Statistik tanaman sayuran dan buah-buahan semusim Indonesia.
- Block, E. 2010. *Garlic and Other Alliums: The Lore and the Science*. Royal Society of Chemistry, United Kingdom.
- Darmia. (2011). *Peranan Pupuk Agrodyke*. Jakarta: Pertani
- Darwin, H.P. 2012. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran Daun Kangkung, Bayam, dan Caisin. *Produk. Sem. Nas.Perhimpunan Hortikultura Indonesia*, 2012.
- Goto, I. and Ninaki, M. 1980. Studies on the agricultural utilization of natural zeolites as soil conditioners. Part 2: Change of physical and chemical properties of upland soils with application of natural zeolites. *J. of Agric. Sci., The Tokyo Univ. of Agric.* 24:305-315.
- Gopalakrishnan, T. R. 2007. *Vegetables Crops*. New India Publishing, India.
- Hafsah, M. Djafar. 2003. Kebijakan peningkatan produksi padi melalui kegiatan peningkatan produktivitas padi terpadu. *Prosiding Lokakarya Pelaksanaan Program P3T, Yogyakarta 17-18 Desember 2002*.
- Hardjowigeno S., 1992. *Ilmu Tanah*. Akademi Pressindo. Jakarta
- Helmi. 2014. Pengaruh Jenis Biochar Dan Konsentrasi Pupuk Agrodyke Terhadap Pertumbuhan Bibit Mahoni (*Swietenia Macrophylla* King.). *Jurnal Biologi Edukasi* Edisi 13, Volume 6 Nomor 2, hal 71-77
- Indriani.2004. *Membuat Kompos secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Jumin, H.B. 2010. *Dasar-Dasar Agronomi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Kementrian Pertanian. 2018. Indonesia Kembali Ekspor Bawang Merah ke Singapura. Retriever From <http://www.pertanian.go.id/home/show=news&act=view&id=3264>
- Kementrian pertanian. 2007. budidaya bawang merah, balai penelitian dan pengembangan pertanian balai pengkajian teknologi pertanian (BPTP) sulawesi tengah 2007. *Diakses pada tanggal 30 january 2020*.
- Lakitan, B. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Manullang, G. S., A. Rahmi., P. Astuti. 2014. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi

(*Brassica juncea* L.) Varietas Tosakan. *Jurnal Agrifor Volume XIII (1)*
Hal: 33-40, Maret 2014.

- Marsono dan Sigit. 2001. *Pupuk dan Pemupukan*. Penebar Swadaya Jakarta
- Maulidil Fajri. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang dan Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L. kelompok Agregatum). Aceh Barat: Universitas Teuku Umar
- Muhammad Hidayatullah. 2005. Respon Dua Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L) Terhadap Imbangan Pemberian Pupuk Organik Kascing dan Anorganik. Jember: Universitas Muhammadiyah
- Mulyani, S. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta.
<http://download.portalgaruda.org/article.php?...The%20Effect%20of%20%20Type%20Bioc>. Diakses pada tanggal 22 April 2021.
- Murbandono. 1990. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Nasaruddin dan Musa, Yunus. 2012. *Nutrisi Tanaman*. Masagena Press. Makassar
- Octaviani M, Fadhli H, Yuneistya E. 2019. Uji aktivitas antimikroba ekstrak etanol dari kulit bawang merah (*allium cepa* L.) dengan metode difusi cakram. *Pharmaceutical Sciences and Research (PSR)*, 6(1), 62 – 68
- Pitojo, I. S. (2003). *Seri Penangkaran: Benih Bawang Merah*. Kanisius.
- Pitojo, S. (2003). *Perbenihan Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta. 88p.
- Pusat Pengembangan Teknologi Mineral. 1990. Kegunaan dan prospek zeolit di Indonesia. Laporan Ekonomi Bahan Galian, No. 72.
- Rahayu, Mujiyo, Arini RU. 2018. Land suitability evaluation of shallot (*Allium ascalonicum* L.) at production centres in Losari District, Brebes. *Journal Of Degraded Andmining Landsmanagement*. 6 (1): 1505-1511
- Rahmat. 2012. *Pupuk Agrodyke*. Lhok Seumawe: Pupuk Iskandar Muda (PIM)
- Rahmi, A. dan Jumiati. 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair Sper ACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *J.Agritrop.*, 26 (3), 105-109
- Soepardi G., 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. IPB, Bogor.
- Sudjijo. 1994. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel. *J. Hort.* 4(2): 38-4.
- Sutrisna, N., S. Suwalan, dan Ishaq. 2003. Uji Kelayakan Teknis dan Finansial Penggunaan Pupuk NPK Anorganik pada Tanaman Kentang Dataran Tinggi Jawa Barat. *J. Hort.* 13(1):67-75.

- Sunarjono, H. 2003. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta
- Sundari, E., Sari, E. dan Rinaldo, R.. 2012. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta. Palembang
- Sumadi. 2003. Intensifikasi Budidaya Bawang Merah. Kanisius. Yogyakarta.
- Santi, T.K. (2011). Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Tanaman Jeruk (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Jurnal Ilmiah Progresif* Vol.3 No.9.
- Surtinah. 2009. Pemberian Pupuk Organik Super Natural Nutrition (SNN) Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) di Tanah Ultisol. Fakultas Pertanian Unilak Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Pertanian* Vol. 6 No. 1. 6 hal
- Suwardi. 2004. Teknologi Pengomposan Bahan Organik sebagai Pilar Pertanian Organik. *Proceeding Simposium Nasional Pertanian Organik: Keterpaduan Teknik Pertanian Tradisional dan Inovatif*, Hal 25- 33
- Suwardi. 2007. Pemanfaatan Zeolit untuk Perbaikan Sifat-sifat Tanah dan Peningkatan Produksi Pertanian.
- Suyartono. 2005. Peranan Kapur dan Zeolit dalam Pertanian. Direktorat Jendral Pertambangan Umum. Pusat Pengembangan Teknologi Mineral. Jakarta.
- Townsend, R, P. 1979. *The Properties and Application of Zeolites*, The Chemical Society. Burlington.House. London
- Vlek, P.L.G. and Byrnes, B.H. 1986. The efficacy and loss of fertilizer N in lowland rice. *Fert. Res.* 9:131-147.
- Wibowo, S. (2005). Budidaya bawang putih, merah dan bombay. *Penebar Swadaya. Jakarta.*

LAMPIRAN

Tabel Lampiran 1.a : Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 15 Hst

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	12.23	13.00	7.20	32.43	10.81
A0Z1	13.40	10.83	10.40	34.63	11.54
A0Z2	18.60	11.23	9.33	39.17	13.06
A0Z3	9.17	15.87	15.63	40.67	13.56
A1Z0	14.03	13.40	6.17	33.60	11.20
A1Z1	10.80	14.57	14.40	39.77	13.26
A1Z2	12.27	12.03	14.30	38.60	12.87
A1Z3	15.63	9.27	15.17	40.07	13.36
A2Z0	10.97	13.10	14.07	38.13	12.71
A2Z1	17.60	14.33	10.27	42.20	14.07
A2Z2	12.17	13.07	14.17	39.40	13.13
A2Z3	17.50	13.87	12.00	43.37	14.46
A3Z0	9.53	10.50	11.00	31.03	10.34
A3Z1	12.67	15.17	14.83	42.67	14.22
A3Z2	16.30	11.00	14.40	41.70	13.90
A3Z3	14.23	12.03	9.80	36.07	12.02
TOTAL	217.10	203.27	193.13	613.50	

Tabel Lampiran 1.b : Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 15 Hst

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	18.0827	9.0413	1.14	0.3334	
A	3	11.8725	3.9575	0.50	0.6859	tn
Z	3	36.7874	12.2625	1.55	0.2231	tn
A : Z	9	22.1483	2.4609	0.31	0.9655	tn
Galat	30	238.0287	7.9343			
Total	47	326.9196				

KK = 22.04 %

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 2.a : Tinggi Tanaman Bawang Merah 30 Hst

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	17.23	22.13	14.73	54.10	18.03
A0Z1	17.73	16.00	17.00	50.73	16.91
A0Z2	25.67	22.50	14.83	63.00	21.00
A0Z3	19.33	28.17	23.07	70.57	23.52
A1Z0	20.17	27.60	9.00	56.77	18.92
A1Z1	16.43	24.17	17.73	58.33	19.44
A1Z2	27.53	21.33	25.50	74.37	24.79
A1Z3	24.33	26.60	25.43	76.37	25.46
A2Z0	19.50	21.20	22.43	63.13	21.04
A2Z1	25.23	18.50	16.10	59.83	19.94
A2Z2	18.50	17.80	25.90	62.20	20.73
A2Z3	23.43	30.70	22.33	76.47	25.49
A3Z0	18.67	17.33	24.00	60.00	20.00
A3Z1	16.67	31.00	28.33	76.00	25.33
A3Z2	20.33	18.50	23.77	62.60	20.87
A3Z3	21.17	27.33	13.23	61.73	20.58
TOTAL	331.93	370.87	323.40	1026.20	

Tabel Lampiran 2.b : Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah Umur 30 Hst

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	80.0751	40.0376	1.79	0.1837	
A	3	37.9760	12.6587	0.57	0.6409	tn
Z	3	124.3855	41.4618	1.86	0.1581	tn
A : Z	9	173.1204	19.2356	0.86	0.5681	tn
Galat	30	669.5975	22.3199			
Total	47	326.9196				

KK = 22.10 %

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 3.a : Tinggi Tanaman Bawang Merah 45 Hst

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	18.00	23.67	17.43	59.10	19.70
A0Z1	18.33	17.83	20.07	56.23	18.74
A0Z2	27.17	25.17	17.50	69.83	23.28
A0Z3	22.83	29.83	25.30	77.97	25.99
A1Z0	22.83	29.10	12.67	64.60	21.53
A1Z1	22.50	26.17	21.33	70.00	23.33
A1Z2	32.50	26.77	28.17	87.43	29.14
A1Z3	29.30	28.27	27.80	85.37	28.46
A2Z0	21.17	22.63	25.50	69.30	23.10
A2Z1	26.83	22.00	17.50	66.33	22.11
A2Z2	24.17	19.57	28.90	72.63	24.21
A2Z3	24.17	33.83	24.60	82.60	27.53
A3Z0	28.17	21.00	26.83	76.00	25.33
A3Z1	20.00	35.00	32.47	87.47	29.16
A3Z2	22.67	21.33	25.50	69.50	23.17
A3Z3	27.90	29.83	15.63	73.37	24.46
TOTAL	388.53	412.00	367.20	1167.73	

Tabel Lampiran 3.b : Sidik Ragam Tinggi Tanaman Bawang Merah 45 Hst

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	7.5206	3.7603	0.50	0.6103	
A	3	1692.7454	564.2485	75.34	0.0000	*
Z	3	114.5933	38.1978	5.10	0.0057	*
A : Z	9	172.8896	19.2100	2.56	0.0255	*
Galat	30	224.6934	7.4898			
Total	47	2212.4423				

KK = 10.72 %

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 4.a : Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 15 Hst

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	11.33	10.67	8.33	30.33	10.11
A0Z1	11.33	14.67	11.00	37.00	12.33
A0Z2	8.67	9.67	8.00	26.33	8.78
A0Z3	10.00	10.00	10.67	30.67	10.22
A1Z0	15.00	11.00	11.00	37.00	12.33
A1Z1	12.00	12.00	11.67	35.67	11.89
A1Z2	9.67	11.33	11.67	32.67	10.89
A1Z3	13.00	9.67	12.33	35.00	11.67
A2Z0	6.00	12.33	15.00	33.33	11.11
A2Z1	11.33	9.00	12.00	32.33	10.78
A2Z2	8.00	10.00	11.67	29.67	9.89
A2Z3	11.67	12.67	16.00	40.33	13.44
A3Z0	7.67	12.00	11.00	30.67	10.22
A3Z1	15.33	10.00	12.33	37.67	12.56
A3Z2	8.33	14.67	11.67	34.67	11.56
A3Z3	8.67	10.67	14.00	33.33	11.11
TOTAL	168.00	180.33	188.33	536.67	

Tabel Lampiran 4.b : Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 15 Hst

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	36.8921	18.4461	6.68	0.0040	
A	3	148.6965	49.5655	17.95	0.0000	*
Z	3	2.1559	0.7186	0.26	0.8535	tn
A : Z	9	17.8286	1.9810	0.72	0.6891	tn
Galat	30	82.8534	2.7618			
Total	47	288.4265				

KK = 13.41%

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 5.a : Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 30 Hst

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	16.00	14.33	14.67	45.00	15.00
A0Z1	15.67	15.00	21.33	52.00	17.33
A0Z2	18.33	11.67	13.00	43.00	14.33
A0Z3	14.00	18.00	17.33	49.33	16.44
A1Z0	24.33	22.33	12.67	59.33	19.78
A1Z1	19.33	17.33	16.00	52.67	17.56
A1Z2	21.33	7.67	26.67	55.67	18.56
A1Z3	14.33	25.67	22.00	62.00	20.67
A2Z0	9.33	16.00	25.00	50.33	16.78
A2Z1	17.00	18.00	18.33	53.33	17.78
A2Z2	12.33	11.67	14.00	38.00	12.67
A2Z3	16.33	15.33	22.33	54.00	18.00
A3Z0	14.00	12.67	17.00	43.67	14.56
A3Z1	18.67	18.00	28.67	65.33	21.78
A3Z2	12.00	21.67	17.33	51.00	17.00
A3Z3	18.67	20.00	20.00	58.67	19.56
TOTAL	261.67	265.33	306.33	833.33	

Tabel Lampiran 5.b : Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 30 Hst

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	0.5852	0.2926	0.04	0.9645	
A	3	1610.0459	536.6820	66.40	0.0000	*
Z	3	92.4596	30.8199	3.81	0.0199	*
A : Z	9	70.6996	7.8555	0.97	0.4820	tn
Galat	30	242.4778	8.0826			
Total	47	2016.2682				

KK = 12.14%

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 6.a : Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 45 Hst

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	17.67	15.00	18.33	51.00	17.00
A0Z1	13.00	23.00	14.00	50.00	16.67
A0Z2	22.00	17.00	17.00	56.00	18.67
A0Z3	24.33	25.67	26.00	76.00	25.33
A1Z0	23.33	28.67	16.67	68.67	22.89
A1Z1	24.00	28.00	13.33	65.33	21.78
A1Z2	28.67	22.00	31.00	81.67	27.22
A1Z3	21.00	34.67	23.67	79.33	26.44
A2Z0	14.00	27.00	35.33	76.33	25.44
A2Z1	18.67	25.00	17.00	60.67	20.22
A2Z2	16.33	20.00	22.33	58.67	19.56
A2Z3	16.00	30.67	27.33	74.00	24.67
A3Z0	22.00	18.00	33.67	73.67	24.56
A3Z1	18.00	25.33	28.00	71.33	23.78
A3Z2	18.33	26.67	25.33	70.33	23.44
A3Z3	21.00	16.33	22.33	59.67	19.89
TOTAL	318.33	383.00	371.33	1072.67	

Tabel Lampiran 6.b : Sidik Ragam Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah 45 Hst

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	109.2397	54.6198	3.00	0.0648	
A	3	5106.8758	1702.2919	93.54	0.0000	*
Z	3	647.5176	215.8392	11.86	0.0000	*
A : Z	9	156.6419	17.4047	0.96	0.4936	tn
Galat	30	545.9426	18.1981			
Total	47	6566.2176				

KK = 13.37%

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 7.a : Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	9.33	9.00	7.00	25.33	8.44
A0Z1	10.33	8.67	5.33	24.33	8.11
A0Z2	8.67	5.00	7.00	20.67	6.89
A0Z3	7.67	11.00	9.33	28.00	9.33
A1Z0	8.67	6.67	7.00	22.33	7.44
A1Z1	7.67	9.00	8.00	24.67	8.22
A1Z2	8.00	9.67	7.33	25.00	8.33
A1Z3	9.00	9.67	10.67	29.33	9.78
A2Z0	10.67	13.67	7.33	31.67	10.56
A2Z1	11.67	8.33	5.67	25.67	8.56
A2Z2	9.67	7.33	9.67	26.67	8.89
A2Z3	6.67	11.00	6.67	24.33	8.11
A3Z0	8.00	6.67	8.33	23.00	7.67
A3Z1	7.33	8.00	9.67	25.00	8.33
A3Z2	9.33	9.00	8.67	27.00	9.00
A3Z3	7.00	10.67	8.67	26.33	8.78
TOTAL	139.67	143.33	126.33	409.33	

Tabel Lampiran 7.b : Sidik Ragam Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	28.6035	14.3018	1.96	0.1589	
A	3	1059.9399	353.3133	48.35	0.0000	*
Z	3	23.8738	7.9579	1.09	0.3688	tn
A : Z	9	42.4514	4.7168	0.65	0.7495	tn
Galat	30	219.2006	7.3067			
Total	47	1374.0692				

KK = 20.09 %

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 8.a : Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	26.37	13.73	25.33	65.43	21.81
A0Z1	22.83	20.83	19.67	63.33	21.11
A0Z2	26.13	16.87	27.67	70.67	23.56
A0Z3	22.03	21.97	22.43	66.43	22.14
A1Z0	20.83	22.63	30.70	74.17	24.72
A1Z1	17.80	17.03	30.20	65.03	21.68
A1Z2	24.97	14.90	27.53	67.40	22.47
A1Z3	22.73	23.33	28.47	74.53	24.84
A2Z0	28.53	20.97	21.97	71.47	23.82
A2Z1	22.57	18.40	20.80	61.77	20.59
A2Z2	25.03	16.67	28.10	69.80	23.27
A2Z3	22.43	23.37	28.63	74.43	24.81
A3Z0	25.60	20.77	29.50	75.87	25.29
A3Z1	26.07	21.33	26.77	74.17	24.72
A3Z2	24.70	22.27	28.80	75.77	25.26
A3Z3	27.63	26.90	18.80	73.33	24.44
TOTAL	386.27	321.97	415.37	1123.60	

Tabel Lampiran 8.b : Sidik Ragam Diameter Umbi Tanaman Bawang Merah

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	115.6523	57.8261	3.25	0.0529	
A	3	2649.4631	883.1544	49.59	0.0000	*
Z	3	102.6265	34.2088	1.92	0.1475	tn
A : Z	9	157.2781	17.4753	0.98	0.4751	tn
Galat	30	534.3132	17.8104			
Total	47	3559.3332				

KK = 15.38%

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 9.a : Berat Umbi Basah Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	28.00	11.67	29.00	68.67	22.89
A0Z1	18.00	25.67	19.33	63.00	21.00
A0Z2	23.67	20.67	26.67	71.00	23.67
A0Z3	26.00	42.00	32.67	100.67	33.56
A1Z0	23.67	30.33	30.00	84.00	28.00
A1Z1	13.00	32.33	12.00	57.33	19.11
A1Z2	27.00	19.67	38.33	85.00	28.33
A1Z3	33.33	25.33	37.33	96.00	32.00
A2Z0	28.33	39.67	25.00	93.00	31.00
A2Z1	31.00	29.33	27.67	88.00	29.33
A2Z2	19.00	33.00	47.67	99.67	33.22
A2Z3	18.67	39.67	24.33	82.67	27.56
A3Z0	20.00	16.00	35.00	71.00	23.67
A3Z1	24.33	39.67	35.00	99.00	33.00
A3Z2	19.67	36.67	37.33	93.67	31.22
A3Z3	18.33	33.33	15.00	66.67	22.22
TOTAL	372.00	475.00	472.33	1319.33	

Tabel Lampiran 9.b : Sidik Ragam Berat Umbi Basah Tanaman Bawang Merah

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	1201.9271	600.9635	3.42	0.0458	
A	3	1934.8495	644.9498	3.67	0.0229	*
Z	3	1525.5356	508.5119	2.90	0.0513	tn
A : Z	9	1034.0532	114.8948	0.65	0.7419	tn
Galat	30	5265.3251	175.5108			
Total	47	10961.6904				

KK = 23.82 %

Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

* : Berpengaruh Nyata

Tabel Lampiran 10.a : Berat Umbi Kering Tanaman Bawang Merah

PERLAKUAN	ULANGAN			TOTAL	RATA-RATA
	I	II	III		
A0Z0	50.33	22.33	61.00	133.67	44.56
A0Z1	49.67	46.33	45.67	141.67	47.22
A0Z2	47.00	23.33	68.67	139.00	46.33
A0Z3	45.33	67.67	54.33	167.33	55.78
A1Z0	26.33	57.67	56.00	140.00	46.67
A1Z1	26.33	50.00	32.00	108.33	36.11
A1Z2	47.67	35.67	81.33	164.67	54.89
A1Z3	52.67	59.00	77.00	188.67	62.89
A2Z0	56.00	68.67	51.33	176.00	58.67
A2Z1	58.33	54.00	62.67	175.00	58.33
A2Z2	43.33	69.33	85.67	198.33	66.11
A2Z3	66.67	68.33	61.67	196.67	65.56
A3Z0	44.33	37.67	57.33	139.33	46.44
A3Z1	48.67	67.33	80.67	196.67	65.56
A3Z2	69.00	69.00	55.67	193.67	64.56
A3Z3	75.67	68.00	67.33	211.00	70.33
TOTAL	807.33	864.33	998.33	2670.00	

Tabel Lampiran 10.b : Sidik Ragam Berat Umbi Kering Tanaman Bawang Merah

SK	Db	JK	KT	F hitung	Pr (> F)	Ket
Ulangan	2	652.9532	326.4766	2.83	0.0746	
A	3	4072.2978	1357.4326	11.78	0.0000	*
Z	3	930.8526	310.2842	2.69	0.0638	tn
A : Z	9	809.0181	89.8909	0.78	0.6358	tn
Galat	30	3456.3652	115.2122			
Total	47	9921.4869				

KK = 24.67%

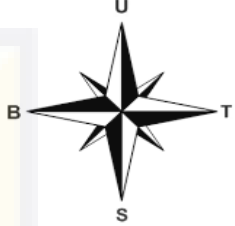
Keterangan :

tn : Tidak Berpengaruh Nyata

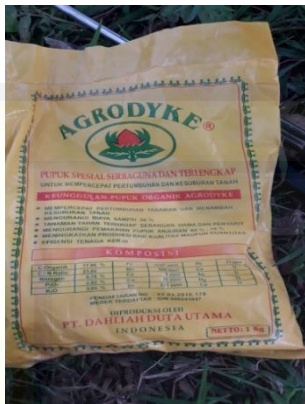
* : Berpengaruh Nyata

Gambar lampiran 11. Denah kombinasi perlakuan metode RAK

ULANGAN 1	ULANGAN II	ULANGAN III
A0Z3	A3Z3	A1Z0
A0Z1	A0Z2	A3Z3
A1Z1	A3Z0	A1Z1
A1Z2	A0Z0	A0Z1
A1Z0	A2Z2	A2Z3
A3Z0	A2Z1	A3Z1
A3Z3	A0Z1	A1Z2
A3Z1	A1Z3	A0Z2
A1Z3	A3Z2	A2Z1
A0Z0	A1Z0	A0Z0
A2Z0	A2Z0	A2Z2
A2Z2	A2Z3	A3Z2
A2Z3	A0Z3	A3Z0
A0Z2	A3Z1	A1Z3
A3Z2	A1Z1	A0Z3
A2Z1	A1Z2	A2Z0



Gambar lampiran 12. Persiapan alat dan bahan



Pupuk Agrodyke



Bibit Bawang Merah



Zeolit



Timbangan Digital



Meteran



Jangka Sorong Digital



Alat Sprayer



Cangkul

Gambar lampiran 13. Pengolahan lahan



UNIVERSITAS

BOSWA



Gambar lampiran 14. Aplikasi Zeolit



Gambar lampiran 15. Persiapan dan penanaman bibit



Gambar lampiran 16. Aplikasi pupuk agrodyke



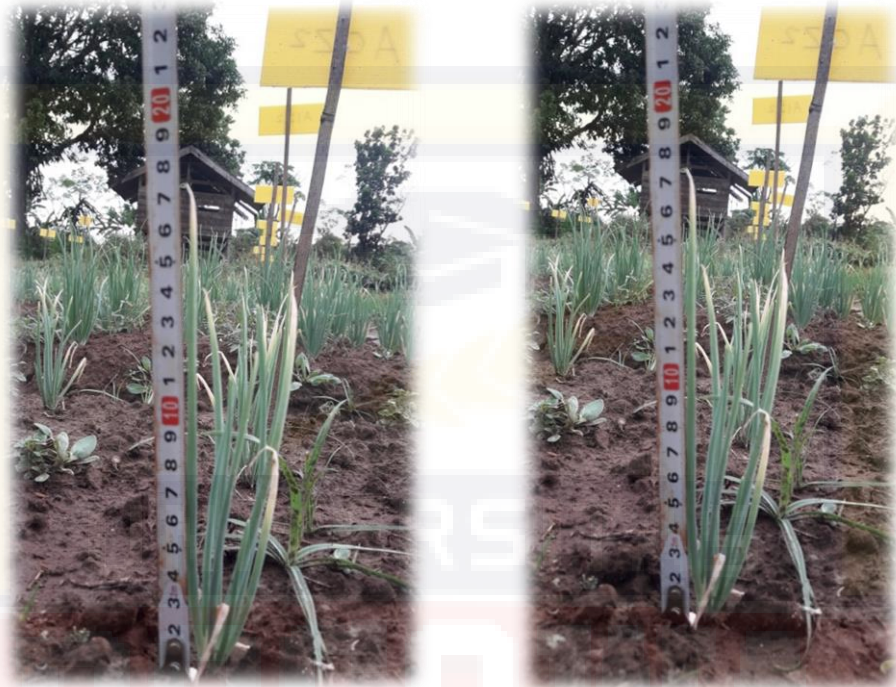
Perlakuan A1

Perlakuan A2



Perlakuan A3

Gambar lampiran 17. Pengamatan bawang merah pada 15 Hst



Gambar lampiran 18. Pengamatan bawang merah pada 30 hst



Gambar lampiran 19. Pengamatan bawang merah pada 45 hst



Gambar lampiran 20. Pengukuran berat umbi basah tanaman



Gambar lampiran 21. Jumlah Umbi Tanaman Bawang Merah



Gambar lampiran 22. Pengamatan diameter umbi



Gambar lampiran 23. Proses Pengeringan dan Pengamatan berat umbi kering

