

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK
ORGANIK CAIR DAN ZA**

**Growth and Yield Response of Shallots
(*Allium ascalonicum* L.) to Application of Liquid Organic
Fertilizer and ZA**

ST. HAJRAH ARIF

G012192008



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
PROGRAM MAGISTER FAKULTAS PERTANIAN**

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

**RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK
ORGANIK CAIR DAN ZA**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi Agroteknologi

Disusun dan diajukan oleh:

ST. HAJRAH ARIF

G012192008

Kepada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

TESIS

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) TERHADAP PEMBERIAN PUPUK
ORGANIK CAIR DANZÄ

Disusun dan diajukan oleh

ST. HAJRAH ARIF
G012192008

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin
pada tanggal 15 Desember 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Ketua Penasehat

Dr. Ir. Feranita Haring, M. P.
NIP. 19591220 198601 2 002

Anggota Penasehat

Dr. Ir. Muh. Riadi, M. P.
NIP. 19640905 198903 1 003Ketua Program Studi
Magister AgroteknologiDr. Ir. Muh. Riadi, M. P.
NIP. 19640905 198903 1 003Dekan Fakultas Pertanian
Universitas HasanuddinProf. Dr. Ir. Salengke, M. Sc.
NIP. 19631231 198811 1 005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair dan ZA" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Dr. Ir. Feranita Haring, M. P. sebagai pembimbing utama dan Dr. Ir. Muh. Riadi, M. P., sebagai pembimbing pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini sementara pada tahapan publikasi di Jurnal Tropical Agriculture (Q4) sebagai artikel dengan judul "Improving Growth and Productivity of Shallot (*Allium ascalonicum* L.) applied with Organic and Inorganic Fertilizer."

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 20 Desember 2023



St. Hajrah Arif
G012192008

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kepada Allah SWT Tuhan Semesta Alam atas limpahan rahmat, petunjuk, hidayah, nikmat kesehatan dan kesempatan serta kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir. Salam dan shalawat kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya dan orang-orang yang istiqomah hingga akhir zaman kelak, Insya Allah.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang senantiasa membantu dalam mewujudkan tulisan ini, kepada:

1. Ayahanda tercinta H. Muhammad Arif, SP, Ibunda Hj. Nuralam, S.Pd dan Kakak tercinta Abd. Hakim Akbar, SP, M.Si, Hasrianti, S.Pi, M.Si atas limpahan kasih sayang, doa dan semangat yang tanpa henti diberikan kepada penulis, demikian pula kepada keluarga besarku yang telah memberikan perhatian dan bantuan baik secara moril maupun materil.
2. Dosen pembimbing Dr. Ir. Feranita Haring, M. P. dan Dr. Ir. Muh. Riadi, M. P. yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, ide, bimbingan, motivasi, dan saran selama penelitian dan penyusunan tesis.
3. Dosen penguji Prof. Dr. ir. Nasaruddin, M. S., Dr. Ir. Syatrianty A, Syaiful, M. S. dan Prof. Dr. Ir. Sahardi Mulia, M. S., yang telah ikhlas meluangkan waktu dan memberi ilmu pengetahuan, kritik dan sarannya kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
4. Teman-teman magister Muh. Faried S.P., M. Si., Cennawati S.P., M. Si., Maryati S. P., Fira Novianti S. P., dan Trisday Yiin Parari S.P., M. Si., yang telah membantu, menemani serta mengingatkan dalam segala hal kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan tesis.
5. Sahabat-sahabatku Nur Amelia S. P., Isnaeni S. P., Yuslinda S. Pd. dan Nur Syahriani S, S. Kom yang telah membantu, menemani serta mengingatkan dalam segala hal kepada penulis dalam melaksanakan penelitian dan penyusunan tesis.
6. Teman-teman Penelitian di Exfarm Resvi Meilisa, Andi Tiara, Adela Sulistya Anwar, Sri Wahyuni, Andi Bashariah yang telah membantu dan menemani selama penelitian berlangsung.

7. Kepada semua pihak-pihak yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam tulisan ini, yang telah banyak berjasa, memberi dukungan, bantuan dan motivasi dalam penyelesaian tesis ini.

Akhirnya, penulis berharap semoga bantuan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa selama penelitian dan penyusunan tesis ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Dengan kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dan mendorong penulis untuk menulis karya yang lebih baik di masa yang akan datang dan besar harapan semoga tesis sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Makassar, 20 Desember 2023

St. Hajrah Arif

ABSTRAK

ST. HAJRAH ARIF. “**Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair dan ZA**” (dibimbing oleh Feranita Haring dan Muh. Riadi)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis pengaruh aplikasi pupuk organik cair dan ZA terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. Penelitian dilakukan di Exfarm, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan, mulai dari Oktober sampai Desember 2023. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk rancangan petak terpisah. Petak utama berupa konsentrasi terdiri dari 0 mL/L, 10 mL/L dan 20 mL/L. Anak petak berupa dosis pupuk ZA terdiri dari 0 kg/ha, 50 kg/ha, 100 kg/ha dan 150 kg/ha, yang diulang sebanyak tiga kali. Berdasarkan penelitian ini, diketahui bahwa terdapat interaksi antara aplikasi POC 20 mL/L dengan aplikasi pupuk ZA pada dosis 150 kg/ha yang memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot umbi segar per rumpun. Aplikasi POC pada konsentrasi 20 mL/L memberikan pengaruh terbaik pada tinggi tanaman (21 HST), jumlah daun (28, 35 HST), jumlah umbi, diameter umbi, bobot umbi kering per rumpun dan produksi per hektare. Aplikasi pupuk ZA pada dosis 150 kg/ha memberikan pengaruh terbaik pada tinggi tanaman (14, 21, 28 dan 42 HST), jumlah daun (28, 35 dan 42 HST), bobot umbi kering per rumpun dan produksi per hektar. Penggunaan POC dan ZA secara signifikan meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Kata Kunci: Bawang Merah, POC, ZA, Pertumbuhan, Hasil

ABSTRACT

ST. HAJRAH ARIF. “**Growth and Yield Response of Shallots (*Allium ascalonicum* L.) to Application of Liquid Organic Fertilizer and ZA**” (supervised by Feranita Haring and Muh. Riadi)

This research aims to determine and analyze the effect of the application of liquid organic fertilizer and ZA on the growth and production of shallots. The research was conducted at Exfarm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University Makassar, South Sulawesi Province, from October to December 2023. This research was carried out in the form of a split plot design. The main plot was LOF concentration of 0 mL/L, 10 mL/L, and 20 mL/L. Subplots of ZA fertilizer doses consisted of 0 kg/ha, 50 kg/ha, 100 kg/ha, and 150 kg/ha, repeated thrice. Based on this research, there are an interaction between the application of LOF 20 mL/L and the application of ZA fertilizer at a dose of 150 kg/ha, which has the best effect on the weight of fresh bulbs per clump. Application of LOF at a concentration of 20 mL/L had the best effect on plant height (21 DAT), number of leaves (28, 35 DAP), number of bulbs, bulb diameter, dry bulb weight per clump, and production per hectare. Applying ZA fertilizer at a dose of 150 kg/ha had the best effect on plant height (14, 21, 28, and 42 DAT), number of leaves (28, 35 and 42 DAP), dry bulb weight per clump, and production per hectare. In conclusion, the use of LOF and ZA is recommended to increase shallot yield.

Keywords: Growth, Liquid Organic Fertilizer, Shallot, Yield, Za

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kebutuhan Pupuk Bawang Merah.....	5
2.2 Pupuk Organik	6
2.3 Pupuk Anorganik.....	7
2.4 Pupuk Organik Cair.....	8
2.5 Pupuk ZA.....	9
2.6 Kerangka Pikir Penelitian	11
2.7 Hipotesis	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Tempat dan Waktu.....	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.5 Analisi Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil.....	18
4.2 Pembahasan.....	42
BAB V PENTUP.....	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Teks	Halaman
1.	Tinggi Tanaman (cm).....	19
2.	Jumlah Daun (helai).....	23
3.	Diameter Umbi (cm).....	27
4.	Jumlah Umbi per Rumpun	28
5.	Bobot Umbi Segar per Rumpun (g).....	29
6.	Bobot Umbi Kering per Rumpun (g)	30
7.	Produksi per Hektare (t).....	32
8.	Korelasi Antar Parameter.....	34

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian	11
2.	Rata-rata Kecepatan Bertunas (%/hari)	18
3.	Regresi Linear Tinggi Tanaman 21 HST dengan Konsentrasi POC	20
4.	Regresi Linear Tinggi Tanaman 14 HST dengan Dosis ZA	21
5.	Regresi Linear Tinggi Tanaman 21 HST dengan Dosis ZA	21
6.	Regresi Linear Tinggi Tanaman 28 HST dengan Dosis ZA	22
7.	Regresi Linear Tinggi Tanaman 42 HST dengan Dosis ZA	22
8.	Regresi Linear Jumlah Daun 28 HST dengan Konsentrasi POC.....	24
9.	Regresi Linear Jumlah Daun 35 HST dengan Konsentrasi POC.....	25
10.	Regresi Linear Jumlah Daun 28 HST dengan Dosis ZA.....	26
11.	Regresi Linear Jumlah Daun 35 HST dengan Dosis ZA.....	26
11.	Regresi Linear Jumlah Daun 42 HST dengan Dosis ZA.....	27
12.	Regresi Linear Bobot Umbi Segar per Rumpun dengan Dosis ZA	29
13.	Regresi Linear Bobot Umbi Segar per Rumpun dengan Konsentrasi POC	30
14.	Regresi Linear Bobot Umbi Kering per Rumpun dengan Dosis ZA	31
14.	Regresi Linear Bobot Umbi Kering per Rumpun dengan Konsentrasi POC	31
15.	Regresi Linear Produksi per Hektar dengan Dosis ZA	33
16.	Regresi Linear Produksi per Hektar dengan Konsentrasi POC	33

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor Urut	Tabel	Halaman
1.	Deskripsi Bawang Merah Varietas Super Philip	47
1 a.	Kecepatan Bertunas (%/hari)	51
1 b.	Sidik Ragam Waktu Bertunas	51
2 a.	Tinggi Tanaman 14 HST (cm)	52
2 b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 14 HST	52
3 a.	Tinggi Tanaman 21 HST(cm)	53
3 b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 21HST	53
4 a.	Tinggi Tanaman 28 HST(cm)	54
4 b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 28 HST	54
5 a.	Tinggi Tanaman 35 HST(cm)	55
5 b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 35 HST	55
6 a.	Tinggi Tanaman 42 HST(cm)	56
6 b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman 35 HST	56
7 a.	Jumlah Daun 14 HST(helai)	57
7 b.	Sidik Ragam Jumlah Daun 14 HST	57
8 a.	Jumlah Daun 21 HST(helai)	58
8 b.	Sidik Ragam Jumlah Daun 21 HST	58
9 a.	Jumlah Daun 28 HST(helai)	59
9 b.	Sidik Ragam Jumlah Daun 28 HST	59
10 a.	Jumlah Daun 35 HST(helai)	60
10 b.	Sidik Ragam Jumlah Daun 35 HST	60
11 a.	Jumlah Daun 42 HST(helai)	61
11 b.	Sidik Ragam Jumlah Daun	61
12 a.	Diameter Umbi (cm)	62
12 b.	Sidik Ragam Diameter Umbi	62
13 a.	Jumlah Umbi per Rumpun	63
13 b.	Sidik Ragam Jumlah Umbi per Rumpun	63
14 a.	Bobot Umbi Segar per Rumpun (g)	64
14 b.	Sidik Ragam Bobot Umbi Segar per Rumpun	64
15 a.	Bobot Umbi Kering per Rumpun (g)	65
15 b.	Sidik Ragam Bobot Umbi Kering per Rumpun	65
16 a.	Produksi per Hektare (t)	66
16 b.	Sidik Ragam Produksi per Hektare	66

Gambar

Nomor Urut	Halaman
1. Denah Pengacakan Petakan Perlakuan di Lapangan	48
2. <i>Layout</i> Bedengan	49
3. Kegiatan Penelitian di Lapangan	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah merupakan salah satu jenis sayuran yang banyak diproduksi di Indonesia. Bawang merah menjadi komoditas yang banyak diperlukan masyarakat untuk bumbu berbagai masakan (Saleh *et al.*, 2023). Bawang merah juga merupakan salah satu komoditi unggulan di beberapa daerah di Indonesia yang memiliki potensi ekonomi yang cukup tinggi untuk dikembangkan (Srifatriati *et al.*, 2023). Selain dari segi ekonomi bawang merah juga mengandung gizi yang cukup lengkap. Nilai kandungan gizi per 100 g yaitu, Energi 72 kkal, Air 79,80 gram, Karbohidrat 16,80 gram, Gula total 7,87 gram, Serat total 3,2 gram, Protein 2,5 gram, Lemak total 0,1 gram, Asam lemak jenuh 0,089 gram, Asam lemak tak jenuh tunggal 0,011 gram, Asam lemak tak jenuh majemuk 0,249 gram, Kalsium 181 mg, Zat besi 1,7 mg, Magnesium 25 mg, Fosfor 153 mg, Kalium 401 mg, Natrium/sodium 17 mg, Seng 1,16 mg, Vitamin A, B, C, E dan K (Wayan, 2019).

Produksi dan konsumsi bawang merah di Indonesia pada tahun 2018 hingga tahun 2020 terlihat adanya fluktuasi dengan kecenderungan mengalami peningkatan tiap tahun. Data menunjukkan pada tahun 2020 mencapai 1.815.45 ton dan pada tahun 2021 produksi bawang merah naik sebesar 2 juta ton dan menurun pada tahun 2022 menjadi 1.982.36 ton dengan luas areal panen yaitu 184.984 hektar. Kemudian data tahun 2020 menunjukkan peningkatan yang tidak berbeda jauh dengan tahun 2022, namun terlihat adanya penurunan produksi bawang merah pada tahun 2022 dibandingkan tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2023). Tingkat konsumsi bawang merah dalam rumah tangga mulai terlihat adanya peningkatan pada tahun 2021 mencapai 2.93 kg/kapita/tahun dan pada tahun 2022 mencapai 3.02 kg/kapita/tahun. Kebutuhan akan bawang merah akan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun seiring bertambahnya waktu, permintaan bawang merah terus meningkat karena adanya pertambahan penduduk, semakin berkembangnya industri makanan jadi dan pengembangan pasar mengakibatkan kebutuhan akan bawang merah terus bertambah (Karina, 2016).

Sedangkan produksi bawang merah di Sulawesi Selatan pada tahun 2021 mencapai 183.210 ton, kemudian mengalami penurunan ditahun 2022 menjadi

175.160 ton, dengan luas panen yang dihasilkan 175.160 dengan rata-rata produktivitas bawang merah di Sulawesi Selatan mencapai 13.40 ton/ha. (Badan Pusat Statistik, 2023). Data produksi bawang merah terlihat adanya kesenjangan produksi yang cukup besar antara produksi bawang merah nasional dan produksi bawang merah Provinsi Sulawesi Selatan, dimana produksi bawang merah di Sulawesi Selatan masih jauh di bawah produksi bawang merah nasional.

Rendahnya produksi tanaman bawang merah di Sulawesi Selatan. Disebabkan peningkatan penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus yang tidak diimbangi dengan dosis dan jenis pupuk yang tepat sehingga mengindikasikan terjadinya penurunan bahan organik tanah yang menyebabkan *soil sickness* (tanah sakit), *soil ftigue* (kelelahan tanah) yang pada akhirnya terjadi ketidakseimbangan hara didalam tanah. Hal ini akan berpengaruh terhadap mutu dan hasil produktivitas bawang merah di Sulawesi Selatan. Hal tersebut menjadi kendala karna berdampak pada kesuburan tanah dan secara langsung akan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman yang dapat mengakibatkan produktivitas tanaman menurun sehingga produksi tinggi tidak dapat dicapai. Masalah ketidakseimbangan hara pada tanaman dapat diatasi dengan memaksimalkan pemanfaatan sumber daya yang terbatas ditingkat petani yaitu dengan penggunaan pupuk yang berimbang yaitu pupuk organik dan anorganik.

Upaya peningkatan produksi bawang merah dapat dilakukan dengan cara intensifikasi dan ekstensifikasi. Usaha intensifikasi ditekankan pada penggunaan paket teknologi budidaya dilakukan dengan penggunaan pupuk yang tepat oleh karena itu tanaman diperlukan beberapa teknik penggunaan dosis dan konsentrasi pupuk untuk menjaga keseimbangan unsur hara juga dapat meningkatkan produksi dan produktivitas bawang merah secara perlahan dari luasan yang sudah ada. Salah satunya pemanfaatan dosis pada pupuk merupakan salah satu pemenuhan nutrisi tanaman dalam menambah persediaan unsur hara sesuai pertumbuhan tanaman bawang merah. Dosis pada pupuk mengandung unsur hara makro dan mikro yang mampu meningkatkan peyerapan hara dan air oleh akar tanaman sehingga terjadi secara maksimum untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman sejak periode pertumbuhan aktif vegetatif sampai pada periode perkembangan generatif tanaman. Beberapa pupuk yang dapat diaplikasikan pada tanaman bawang merah yaitu pupuk organik cair dan pupuk Za.

Pupuk organik cair dapat berperan dalam meningkatkan kandungan bahan organik tanah serta mampu meningkatkan penyerapan unsur hara mikro pada tanaman. Efisiensi penggunaan pupuk organik cair dengan penambahan mikroba penyubur tanah dapat menyediakan hara bagi tanaman, salah satu mikroba yang dimanfaatkan adalah *Trichoderma sp. Trichoderma* secara aktif terlibat dalam dekomposisi selulosa, hemiselulosa dan lignin yang ada dalam pembuatan pupuk organik cair. Proses fermentasi dapat dipercepat oleh inokulasi jamur selulolitik seperti *Trichoderma*. Spesies *Trichoderma* telah digunakan sebagai agen kontrol biologis karena bersaing untuk ruang dan nutrisi dan menghasilkan racun terhadap jamur fitopatogenik, dengan demikian dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan tanaman (Mangungsong *et al.*, 2019).

Kandungan unsur hara pupuk organik cair yang digunakan adalah N-Total 0,77%, P₂O₅ 0,25%, K 1,85%, C-Organik 17,22%, N-Organik 0,71%, Fe 230 ppm, Mn 100 ppm, Zn 18,06 ppm, Cr 8,64 ppm, Ni 11,79 ppm, Mo 5,85 ppm, Cu 0,03 ppm, Mo 0.2 ppm. Manfaat yang dihasilkan pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, biologi tanah juga membantu meningkatkan produksi tanaman, juga meningkatkan kualitas produk tanaman. Salah satu unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair adalah unsur hara mikro hal tersebut tak kalah pentingnya dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman meliputi besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), tembaga (Cu), molibdenium (Mo), klorin (Cl), dan boron (B) (Elisabeth dan Santoso, 2020). Sehingga dapat merespon pertumbuhan tanaman. Pengaplikasian pupuk organik cair biourin yang diperkaya mikroba dari kompos daun gamal, kompos berangkas jagung dan kompos sabut kelapa memberikan efek positif terhadap peningkatan hasil bawang merah sebesar 15,92 ton/ha (Matheus & Djaelani, 2021). Sama halnya dengan aplikasi pupuk organik cair Nasa konsentrasi 8 ml/l air yang dikombinasikan dengan pupuk Kalium 50kg/ha dapat meningkatkan produksi bawang merah (Amir *et al.*, 2021).

ZA merupakan pupuk yang mengandung hara utama S dan N. S berperan untuk memicu metabolisme tanaman yang berhubungan dengan kualitas nutrisi tanaman sayuran (Hadiwati *et al.*, 2017). Fungsi sulfur pada tanaman bawang merah adalah menambah aroma, mengurangi penyusutan selama penyimpanan dan memperbesar umbi bawang merah (Herwanda & Eko, 2017). Pemberian sulfur dengan dosis 100 kg S/hektar namun tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis 200 kg S/hektar memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan

dan hasil tanaman bawang merah untuk variabel luas daun, jumlah umbi, bobot segar tanaman per rumpun, bobot kering tanaman per rumpun dan bobot umbi per rumpun (Sakhidin 2020).

Perkembangan produksi bawang merah setiap tahun mengalami fluktuasi dan hal tersebut diduga disebabkan oleh faktor teknis budidaya dalam penggunaan pupuk. Untuk mengoptimalkan produksi dan produktivitas komoditi unggulan hortikultura bawang merah dapat dilakukan dengan pendekatan teknis penggunaan pupuk berimbang dengan tetap menjaga keberlanjutan ekosistem di wilayah pertanaman bawang merah. Oleh karena itu, penerapan budidaya yang tepat dan penggunaan pupuk dengan dosis yang tepat secara terus menerus perlu dilakukan.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang Respon pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap pemberian pupuk organik cair dan ZA yang diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi sebelumnya maka dapat di rumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh interaksi antara pupuk organik cair dan ZA terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah?
2. Bagaimana pengaruh pemberian pupuk ZA terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah?
3. Bagaimana pengaruh pemberian pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari dan menganalisis pengaruh pemberian pupuk organik cair dan ZA terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk pengembangan budidaya tanaman bawang merah dengan penggunaan POC dan ZA dan sebagai bahan informasi dan pembandingan untuk peneliti selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebutuhan Pupuk Bawang Merah

Pupuk sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman bawang merah. Pupuk merupakan bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara atau nutrisi meliputi N, P, K, Ca, Mg, S sebagai unsur hara makro, dan Fe, Mn, Cu, Zn, Cl, Mo dan B sebagai unsur hara mikro yang memiliki dampak yang cukup besar dalam proses pertumbuhan tanaman. Pada umumnya penggunaan pupuk pada bawang merah ditingkat petani berdosisi tinggi dan tidak tepat. Pemupukan merupakan teknologi yang dapat diketahui waktu pemberiannya yang tepat sesuai kebutuhan tanaman agar efektif dan efisien (Hamdani *et al.*, 2023).

Penggunaan pupuk merupakan teknik budidaya yang penting pada tanaman bawang merah yang dapat dilakukan secara bertahap agar lebih efisien. Pengaplikasian pupuk pada bawang merah merupakan salah satu cara mengatasi masalah ketidakseimbangan unsur hara didalam tanah maupun tanaman bawang merah. Sekaligus merupakan alternatif untuk meningkatkan hasil produksi bawang merah. Pemupukan berimbang mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan pemupukan secara tunggal, antara lain meningkatkan serapan unsur hara bagi tanaman, menjaga kualitas tanah, memperbaiki struktur tanah, mempertahankan kesuburan tanah. Kombinasi pupuk organik dan anorganik adalah kombinasi perlakuan paling efektif karena nutrisi pupuk anorganik lebih cepat tersedia untuk tanaman sama halnya dengan pupuk organik yang memberikan tambahan bahan organik sebagai pelengkap unsur hara dan penyerapan nutrisi lebih cepat diserap oleh tanaman. sehingga meningkatkan pertumbuhan yang lebih baik dan menghasilkan produksi yang yang tinggi.

Diketahui umumnya petani bawang merah menggunakan pupuk anorganik dalam meningkatkan kesuburan tanaman, yaitu N sebanyak 135 -190 kg/ha, P2O5 90 kg/ha dan K₂O 100 kg/ha (Wibowo *et al.*, 2018). Solusi untuk mengatasi ketergantungan pemakaian pupuk anorganik yaitu dengan aplikasi pemupukan berimbang pada tanaman bawang merah sebagai alternatif peningkatan hasil produksi. Hasil kalkulasi akan dapat menghemat pengeluaran biaya, jumlah, dan kebutuhan pupuk dibandingkan hanya menggunakan salah

satu pupuk. Pengaplikasian pupuk harus memperhatikan kualitas dan kemampuannya dalam mensuplai unsur hara tanaman.

Produksi tanaman bawang merah dipengaruhi oleh penggunaan pupuk. Untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi yang optimal yaitu dengan melakukan pemupukan. Pemupukan bawang merah dengan dosis yang tinggi dikalangan petani akan mengakibatkan tanaman tidak normal karena nutrisi yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan bawang merah sehingga penyerapan unsur hara tidak maksimal oleh tanaman, produktivitas tanah menurun sehingga produksi tinggi tidak dapat dicapai akibat pemberian dosis yang kurang tepat. Aplikasi pemupukan dalam kegiatan budidaya tanaman termasuk hal yang sangat penting untuk diperhatikan agar pupuk yang diberikan efektif dan efisien sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan pertumbuhan dan hasil bawang merah (Hamdani *et al.*, 2023).

2.2 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah bahan organik yang pada umumnya berasal dari tumbuhan atau hewan yang telah terdekomposisi dan ditambahkan ke dalam tanah maupun tanaman berperan sebagai sumber unsur hara. Pupuk organik mengandung beberapa keutamaan seperti kadar unsur hara tinggi, daya higroskopisitasnya atau kemampuan menyerap dan melepaskan serta mudah larut dalam air sehingga mudah diserap oleh tanaman. Pupuk organik dengan sifat tersebut memiliki beberapa keistimewaan. Beberapa keistimewaan tersebut di antaranya sedikit pemakaiannya, praktis, dan efek kerjanya cepat sehingga pengaruh pada tanaman dapat dilihat (Boiratan, 2019). Bentuk pupuk organik cair sudah mengalami fermentasi berupa cairan.

Penambahan nutrisi melalui aplikasi pemupukan organik cair pada tanaman akan meningkatkan efisiensi karena hara yang diberikan akan lebih cepat tersedia sehingga lebih mudah terserap oleh tanaman (Oviyanti *et al.*, 2016). Pupuk organik cair dihasilkan fermentasi dari berbagai bahan organik yang mengandung senyawa asam amino, fitohormon, dan vitamin yang berperan dalam meningkatkan dan menstimulus pertumbuhan mikroba tanah (Kurniawati *et al.*, 2015). Selain itu adanya mikroorganisme yang tidak terdapat di dalam tanah misalnya mikroba pelarut pospat, dan mikroba selulolitik (Purwati, 2018). Pupuk organik cair dihasilkan dari bahan-bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman dengan hasil akhir berupa larutan. Kelebihan dari pupuk organik mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam

pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat, dan tidak memberikan efek yang dapat merusak pada tanah maupun tanaman meskipun digunakan secara terus-menerus.

Peran pupuk organik cair sebagai penyedia unsur hara yang ramah lingkungan, aman dan dapat meningkatkan aktifitas, biologi, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu efektivitas dalam menangani hama dan penyakit daun juga sudah diuji secara baik dan mampu mengurangi tingkat serangan hama dan penyakit (Surawinata *et al.*, 2017).

Aplikasi pupuk organik cair yang secara langsung di aplikasikan ke daun lebih mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bila dibandingkan. Meskipun hal tersebut lebih efektif memberikan manfaat untuk peningkatan hasil, akan tetapi pengaplikasian pupuk organik cair pada kondisi tanah yang akan ditanami juga memberikan manfaat pada produksi tanaman yang berkualitas, sehat, dan tidak berdampak pada lingkungan (Kustiani dan Saptorini, 2019). Selanjutnya apabila disemprotkan ke daun dan sebagian pupuk tersebut jatuh ke tanah, masih dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Rajiman, 2019). Kemudian hal yang perlu diperhatikan bahwa pupuk organik cair bukan untuk menggantikan peran pupuk kimia melainkan sebagai pelengkap fungsi pupuk kimia, dan sebagai pemberdayaan petani dan kearifan lokal serta dapat menjaga populasi organisme dalam tanah (Sari *et al.*, 2014).

2.3 Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik adalah pupuk hasil proses rekayasa secara kimia hasil industri atau pabrik pembuat pupuk. Kandungan haranya yang beragam dan disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Keunggulan pupuk anorganik yaitu, kandungan zat hara dalam pupuk anorganik dibuat secara tepat, pemberiannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, mudah dijumpai karena tersedia dalam jumlah banyak, beberapa jenis pupuk anorganik dapat langsung diaplikasikan sehingga menghemat waktu (Khairunisa, 2015).

Ada beberapa keuntungan dari pupuk anorganik, yaitu sebagai berikut:

- a. Pupuk anorganik dapat menambah unsur hara di dalam tanah dan bersifat lebih cepat tersedia sehingga langsung dapat diserap tanaman.

- b. Pupuk anorganik menyediakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam kadar yang jelas sehingga mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal.
- c. Pemberiannya dapat terukur dengan tepat karena pupuk anorganik umumnya takaran haranya pas.
- d. Pupuk anorganik tersedia dalam jumlah yang cukup. Artinya, kebutuhan akan pupuk ini bisa dipenuhi dengan mudah.
- e. Pupuk anorganik lebih mudah diangkut karena jumlahnya relatif sedikit dibandingkan pupuk organik seperti kompos atau pupuk kandang. Artinya, hasil kalkulasi biaya angkut pupuk ini jauh lebih murah dibanding pupuk organik (Lingga dan Marsono, 2013).
- f. Memberikan efek menguntungkan pada komunitas mikroba heterotrofik dan memberikan efek positif pada struktur tanah, perbaikan ketersediaan hara dan meningkatkan kandungan humus (Rasti, 2013).

2.4 Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang bisa diberikan ke daun, salah satunya mengandung unsur hara mikro. Pupuk organik cair sudah mengalami fermentasi berupa cairan dan menghasilkan unsur hara yang bermanfaat bagi tanaman. Seiring dengan perkembangan teknologi pertanian, telah dikembangkan pupuk organik alami yang digunakan untuk membantu mengatasi kendala produksi pertanian. Pupuk tersebut berasal dari ekstrak sisa-sisa tanaman yang difermentasi menggunakan molase dan mikroorganisme *Trichoderma* sp. Mikroorganisme tersebut sangat berguna bagi tanaman, mikroorganisme berperan dalam meningkatkan kadar unsur hara mikro secara alami dengan cepat yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dan lingkungan, dapat memicu percepatan proses keluarnya akar, pertumbuhan, pembungaan, dan pembuahan serta peningkatan produksi tanaman melalui aktivitas biologi yang berinteraksi dengan sifat fisik dan kimia tanah (Kartikawati *et al.*, 2017). Peningkatan aktivitas mikroorganisme akan berbanding lurus dengan peningkatan kesuburan tanah. Diantaranya yaitu memperbesar nilai porositas tanah sehingga daya simpan air juga akan optimal, meningkatkan C-organik tanah, dan kapasitas tukar kation (Syawal *et al.*, 2017). Selain itu fungsinya sebagai agensia pengendali hayati bagi patogen tular tanah (Oktafiyanto *et al.*, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian Amir *et al.* (2021), pemberian konsentrasi paling baik terhadap produksi tanaman bawang merah yaitu aplikasi pupuk organik cair Nasa konsentrasi 8 ml/L air. Begitupun dengan hasil penelitian Irmawati *et al.* (2021), menyatakan bahwa pemberian pupuk organik cair nasa dengan dosis sebanyak 16 ml/L air memberikan hasil terbaik pada parameter pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Hasil penelitian Riono dan Yusuf (2023), menemukan bahwa Pemberian Konsentrasi terhadap produksi tanaman bawang merah yaitu aplikasi pupuk organik tandan kelapa konsentrasi 20 ml/L air mampu meningkatkan berat basah umbi per rumpun dan berat kering umbi.

2.5 Pupuk ZA

Pupuk ZA (Amonium Sulfat) termasuk salah satu jenis pupuk anorganik yang digunakan secara masif oleh petani. Pupuk ZA mampu menyediakan hara S (sulfur) dan N (Nitrogen), sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Pupuk ZA termasuk atau amonium sulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ merupakan pupuk anorganik tunggal yang mengandung unsur nitrogen (N) sebesar 21% dan sulfat (S) sebesar 23% (Elisabeth *et al.*, 2013). ZA berbentuk kristal seperti gula pasir berwarna putih, tidak lengket dan mudah ditaburkan. Sifat dari pupuk ZA antara lain, sudah larut dalam air dan mempunyai senyawa unsur hara tersedia yang dapat segera diserap, mudah menghisap air sehingga dapat disimpan dalam waktu cukup lama (Saptorini *et al.*, 2019). Unsur nitrogen dan sulfat pada pupuk ZA termasuk unsur makro yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Unsur nitrogen berguna dalam pembelahan dan perkembangan sel sedangkan unsur sulfur sebagai nutrisi dalam proses fotosintesis.

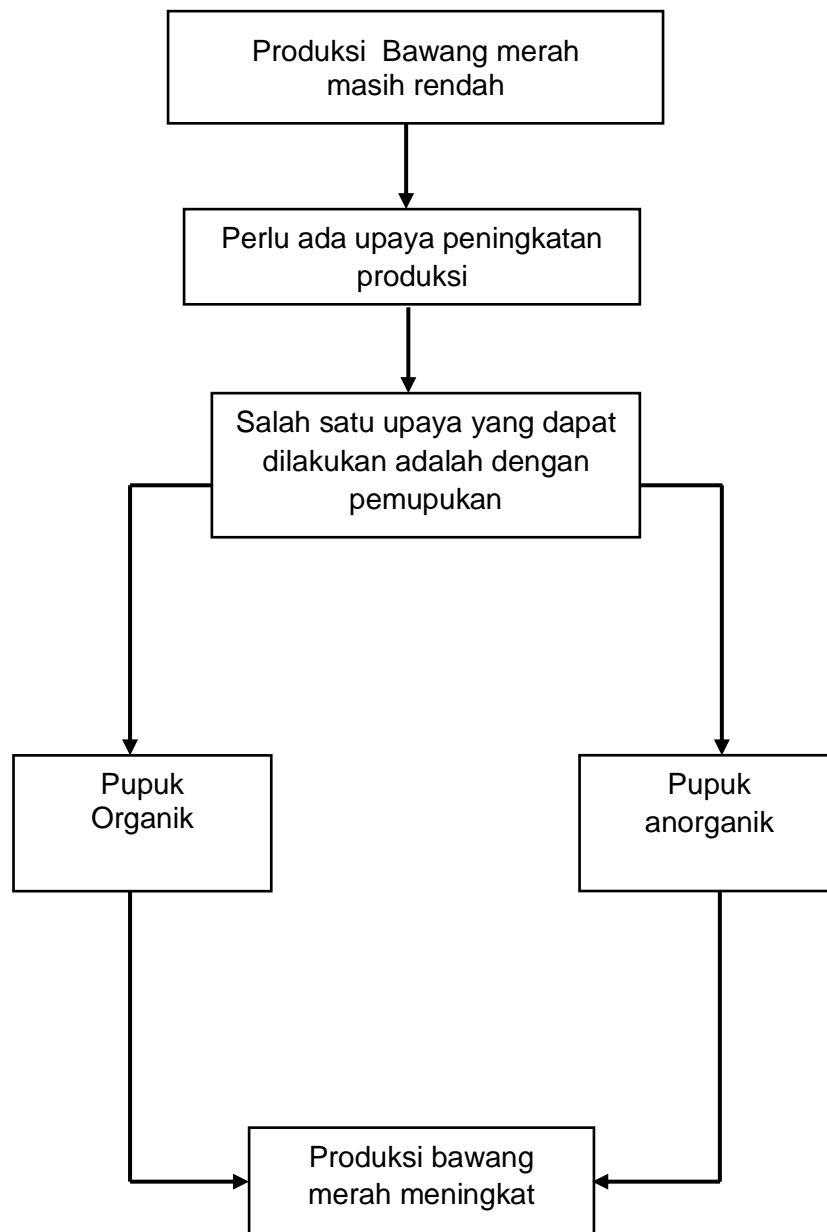
Senyawa pada pupuk ZA adalah ammonium sedangkan pupuk urea adalah amida. Pupuk anorganik yang mengandung unsur nitrogen biasanya mempunyai pergerakan tinggi dalam floem maupun tanah. Jika dilakukan pemupukan urea juga ditambahkan pupuk ZA untuk mengurangi kehilangan unsur nitrogen. Pupuk ZA yang diberikan ke tanah mampu mengikat nitrogen sehingga dapat diserap akar tanaman (Sumbayak *et al.*, 2018). Penggunaan pupuk ZA dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah yang berguna bagi pertumbuhan tanaman terutama tanaman sayuran (Nurrudin *et al.*, 2020). Unsur yang terkandung dalam pupuk ZA adalah sulfur (S) yang mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman karena unsur S merupakan bagian penting dari ferodoksin yaitu suatu kompleks Fe dan S yang terdapat dalam kloroplas yang

digunakan dalam katabolisme karbohidrat. Dengan terbentuknya klorofil dan kondisi lingkungan yang mendukung maka proses fotosintesis dapat berlangsung dengan baik sehingga menghasilkan fotosintat yang optimal. Fotosintat ditranslokasikan kebagian tanaman yang membutuhkan dan akan disimpan dalam bentuk umbi (Fatmawati *et al.*, 2018). Selain Pupuk ZA juga terdapat unsur nitrogen. Nitrogen berperan merangsang pertumbuhan tanaman khususnya batang, cabang dan daun. Sehingga mampu meningkatkan penyerapan unsur S. Sesuai dengan pendapat Sofyan (2014), bahwa adanya kandungan hara nitrogen akan menyebabkan peningkatan penyerapan unsur S, sehingga akan meningkatkan fotosintesis. Sulfur berfungsi untuk membentuk asam amino esensial dan memberikan aroma khas pada bawang merah. Aroma tersebut diperoleh dari senyawa sulfoksida (Fatmawati *et al.*, 2018). Ketajaman aroma tanaman bawang merah berkorelasi dengan ketersediaan S di dalam tanah.

Menurut hasil penelitian oleh Fatmawati *et al.* (2018), menemukan bahwa Pemberian pupuk ZA sebagai sumber belerang meningkatkan semua parameter pengamatan pada bawang merah kecuali jumlah umbi per rumpun. Begitupun dengan hasil penelitian Sumbayak *et al.* (2018), menyatakan aplikasi pupuk ZA dalam budidaya tanaman menghasilkan bobot kering lebih tinggi. Dan pada budidaya tanaman bawang merah dapat meningkatkan berat segar dan kering umbi serta berat segar tanaman (Santosa *et al.*, 2020). Selanjutnya ZA berperan dalam meningkatkan kualitas umbi seperti warna, rasa, ukuran umbi dan juga pembentukan tunas dan klorofil.

Hasil penelitian oleh Saptorini *et al.* (2019), menyatakan bahwa pemberian dosis 100 kg/ha pupuk ZA pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah umbi per rumpun dan berat umbi kering per rumpun.

2.6 Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

2.7 Hipotesis

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan di atas, dapat disusun hipotesis yaitu:

1. Terdapat interaksi antara konsentrasi pupuk organik cair dengan dosis pupuk ZA tertentu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
2. Terdapat konsentrasi pupuk organik cair tertentu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
3. Terdapat dosis pupuk ZA tertentu yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah.
4. Terdapat parameter yang berkorelasi positif sangat nyata terhadap produksi bawang merah perhektar.