

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

a. Deskripsi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman tertua dari silsilah tanaman yang dibudidayakan oleh manusia. Hal ini dapat dilihat dari sejarah bangsa Mesir pada masa dinasti pertama serta kedua (3200-2700 SM), yang melukiskan bawang merah pada patung-patung peninggalan mereka. Tanaman bawang merah diperkirakan asalnya dari kawasan Asia, kemudian menyebar ke seluruh dunia. Pengembangan dan pembudidayaan yang serius, bawang merah sudah menjadi salah satu tanaman komersial diberbagai negara di dunia (Jaelani, 2007). Menurut Adiyoga (2020), sejak ditahun 1990-an, bawang merah sudah ditetapkan menjadi salah satu komoditas prioritas Kementerian Pertanian (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian).

★ Bawang merah sudah dibudidayakan hampir di semua daerah Indonesia (33 provinsi), terkecuali DKI Jakarta dalam jangka waktu 10 tahun terakhir (2010-2019). Data pada tahun 1970-2019 menunjukkan produksi tahunan bawang merah berfluktuasi/meningkat, akan tetapi menunjukkan peningkatan produksi yang signifikan dimana tingkat pertumbuhannya rata-rata 4,07% per tahun. Rerata laju pertumbuhan volume ekspor pada jangka waktu 2015-2019 yaitu 0,8% per tahun, kemudian laju pertumbuhan nilai ekspor sebesar 6% per tahun. Pada tahun 2019, lima negara tujuan ekspor yang terbesar diantaranya yaitu Singapura

(17,35%), Thailand (69,15%), Taiwan (4,81%), Malaysia (6,26%), dan Jepang (1,14%). Tahun 2015-2019, neraca perdagangan bawang merah olahan maupun segar menunjukkan peningkatan kecuali pada tahun 2016 mengalami defisit. Rerata laju pertumbuhan peningkatan perdagangan bawang merah pada jangka waktu tersebut yaitu 28,6% per tahun (Adiyoga, 2020).

Bawang merah dapat diolah menjadi ekstrak bawang merah, minyak atsiri, bawang goreng, dan digunakan sebagai obat kesehatan untuk menurunkan kolesterol, menurunkan gula darah, mencegah penggumpalan darah dan menurunkan tekanan darah, serta memperlancar peredaran darah. Menurut Fakta Gizi Nasional, bawang merah mengandung gula, karbohidrat, asam lemak, mineral dan protein yang dibutuhkan tubuh (Jamilah, 2017).

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) mengandung gizi yang mampu memberikan nilai tambah serta dapat melengkapi kebutuhan gizi pada makanan. Kandungan serta nilai gizi bawang merah mentah dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Kandungan gizi dan nilai gizi Bawang Merah mentah

Kandungan gizi	Nilai gizi per 100 g	Kandungan gizi	Nilai gizi per 100 g
Energi	72 kkal	Vitamin B3	0,7 mg
Air	79,80 g	Vitamin B6	1,235 mg
Karbohidrat	16,80 g	Vitamin B9	3 ug
Gula total	7,87 g	Vitamin A	9 IU
Serat total	3,2 g	Vitamin E	0,08 mg
Protein	2,5 g	Vitamin K	1,7 ug
Lemak total	0,1 g	Kalsium	181 mg
Asam lemak jenuh	0,089 g	Zat besi	1,7 mg
Asam lemak tak jenuh tunggal	0,011 g	Magnesium	25 mg
		Fosfor	153 mg

Asam lemak tak jenuh majemuk	0,249 g	Kalium	401 mg
Vitamin C	31,2 mg	Natrium/sodium	17 mg
Vitamin B1	0,20 mg	Seng	1,16 mg
Vitamin B2	0,11 mg	Selenium	14,2 ug

Sumber: (Kuswardhani, 2011)

b. Klasifikasi dan Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

1. Klasifikasi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Menurut Tjitrosoepomo (2010), tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae* (Tumbuhan)

Divisio : *Spermatophyta*

Subdivisio : *Angiospermae*

Class : *Monocotyledone*

Ordo : *Liliaceae*

Famili : *Liliales*

Genus : *Allium*

Spesies : *Allium ascalonicum* L.

Umbi bawang mampu terus membesar yang akhirnya membentuk anakan saat batas minimal dari panjang hari terpenuhi (Azmi *et al.*, 2011). Bawang merah adalah tanaman semusim dengan tingginya berkisar 15-40 cm (Sulardi dan Zulbaidah, 2020). Tanaman ini tumbuh membentuk rumpun yang memiliki akar serabut yang dangkal, dan bercabang, serta dapat menembus tanah sedalam 15-30 cm. Bawang merah ini memiliki umbi berlapis-lapis yang terbentuk dari lapisan daun yang melebar serta menyatu (Setiyowati *et al.*, 2010).

2. Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Adapun morfologi atau bagian dari tanaman bawang merah sebagai berikut (Nawang Sari, 2008):

1) Umbi

Umbi bawang merah merupakan umbi lapis, jika ditinjau dari asalnya merupakan hasil metamorfosis batang beserta daunnya disayat disebut umbi lapis karena memperlihatkan susunan berlapis-lapis, yang terdiri atas daun-daun yang telah menjadi tebal, lunak, dan berdaging, yang dimana bagian umbi yang menyimpan zat-zat makanan cadangan, sedangkan batangnya hanya merupakan bagian kecil pada bagian bawah umbi lapis itu bagian-bagian dari umbi lapis adalah sebagai berikut:

- a) Subang atau cakram (discus), bagian ini merupakan batang yang sesungguhnya, tetapi hanya kecil dengan ruas-ruas yang sangat pendek, mempunyai bentuk seperti cakram, dan kuncup-kuncup.
- b) Sisik-sisik (tubica atau squama) yaitu bagian yang merupakan metamorphosis daun yang menjadi tebal, lunak, berdaging dan tempat untuk menyimpan zat-zat makanan.
- c) Kuncup (gemmae), dapat dibedakan menjadi:
 - Kuncup pokok (gemma bulbil) merupakan bagian kuncup ujung yang terdapat pada bagian atas cakram yang tumbuh ke atas yang mendukung daun serta bunga.

- Kuncup samping merupakan umbi lapis kecil-kecil, berkelompok disekitar umbi induknya. Bagian ini disebut suing (bulbus) atau anak umbi lapis.

Jumlah umbi suatu tanaman dipengaruhi sifat genetik dan juga faktor luar (Simanjuntak *et al.*, 2013). Menurut Setiyowati *et al.*, (2010) bawang merah dapat menghasilkan jumlah umbi secara normal dari hasil budidaya umumnya sekitar 2-20 umbi. Azmi *et al.*, (2011) dalam penelitiannya menyatakan bahwa jumlah maksimum umbi varietas Bima antara 7-12 umbi per tanaman. Ukuran umbi bawang merah selain lingkungan juga dipengaruhi oleh faktor genetik (Irfan, 2013). Bawang merah memiliki ukuran, bentuk serta warna kulit umbinya yang bervariasi. Ukuran umbi mulai ada yang besar, sedang, maupun kecil. Bentuk umbi sendiri ada yang bulat/bundar hingga pipih. Warna kulit umbi ada yang merah muda, kuning, putih, sampai merah tua keunguan (Jaelani, 2007).

Bawang merah merupakan umbi lapis dengan biji keping satu atau monokotil. Umbi bawang merah berbentuk bulat dan ada pula yang berbentuk lonjong hingga pipih. Warna umbi bawang merah beragam, dari warna merah muda, merah pucat, merah cerah, merah keunguan, hingga merah kekuningan. Umbi bawang merah terdiri atas calon-calon tunas. Jika umbi tersebut ditanam, maka calon-calon tunas tersebut akan tumbuh. Pertumbuhan tunas ini ditandai dengan munculnya daun pada tunas-tunasnya. Tunas

daun tersebut semakin lama, dapat tumbuh menjadi batang dan pada pangkalnya membentuk umbi baru yang tetap menempel dengan umbi utamanya (Fajjriyah, 2017).

2) Akar

Akar bawang merah termasuk dalam jenis akar serabut. Ukurannya pendek dengan panjang sekitar 15-30 cm. Selain pendek, akar bawang merah terus membentuk akar baru setiap hari. Pembentukan akar baru untuk menggantikan akar yang telah mengalami penuaan. Bawang merah juga memiliki akar adventif, yaitu akar yang tumbuh dibagian batangnya. Akar ini berjumlah banyak namun ketika tanaman bawang merah telah dewasa, akar adventif perlahan mulai mati satu persatu (Fajjriyah, 2017).

Bawang merah terdiri dari akar primer, yang dapat berfungsi untuk tempat pertumbuhan rambut akar, dan akar adventif, memberi dukungan kepada tanaman, nutrisi dari tanah, dan menyerap air dari tanah. Berakar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar, pada kedalaman antara 15–30 cm di dalam tanah, berwarna putih dan berbau seperti bawang Ketika di tekan (Pitojo, 2003).

3) Daun

Bentuk daun bawang merah bulat kecil dan memanjang seperti pipa, tetapi ada yang membentuk setengah lingkaran pada penampang melintang daun. Bagian ujung daun meruncing,

sedangkan bagian bawahnya melebar. Daun berwarna hijau (Estu, 2007).

Kelopak daun sebelah dalam selalu tertutupi oleh kelopak daun sebelah luar. Kelopak daun terluar biasanya tipis dan mengering sekitar 2-3 helai. Pembengkakan kelopak daun pada bagian dasar akan terlihat mengembung yaitu membentuk umbi. Umbi ini berisi cadangan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru (Wibowo, 2001).

4) Biji

Ovul biji atau bakal biji bawang berbentuk kubah, terdiri dari 3 kompartemen, tiap kompartemen terdapat bakal biji. Bunga yang berhasil diserbuki akan menjadi buah sedangkan bunga lainnya akan layu dan mati. Buah bawang merah berbentuk bulat, di dalamnya terdapat biji yang cukup pipih dan kecil. Biji berwarna putih bening saat masih muda dan hitam saat sudah tua (Pitojo, 2003).

Biji berwarna hitam, berbentuk tidak beraturan, dan berukuran agak kecil, sekitar 250 biji tiap gramnya. Biji memiliki daya tumbuh yang cepat, kecuali jika biji disimpan dalam kondisi optimum, suhu 0° C dan RH rendah. Biji bawang merah matang sekitar 45 hari setelah bunga mekar (Saragih *et al.*, 2014).

5) Bunga

Menurut Hakiki (2015), bawang merah memiliki bunga yang tersusun atas tangkai serta tandan bunga. Setiap tangkai memiliki

kuntum bunga hingga 50-200, setiap bunga mempunyai 5-6 benang sari serta putik dimana daun bunga yang warnanya hijau garis keputih-putihan ataupun putih dan bakal buah. Bawang merah juga mempunyai biji muda warnanya putih dan sesudah tua berwarna hitam dan bentuknya pipih.

Bunga bawang merah adalah bunga yang sempurna, biasanya terdiri dari seutas benang dengan jumlah 5-6 benang sari, putik, dan kelopak berwarna putih. Jumlah setiap set (buket) berisi 50 hingga 200 bunga. Seperti daun dan batang bunga yang berbentuk tabung berlubang (Firmanto, 2015).

Menurut Wulandari (2013), tangkai bunga keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm, dan diujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar (bulat) seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, 6 benang sari yang berwarna hijau atau kekuning-kuningan, putik dan bakal buah berbentuk hamper segitiga. Bunga pada bawang merah merupakan bunga sempurna atau *hermaphrodite* dan dapat menyerbuk sendiri atau silang.

c. Syarat Tumbuh Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah sensitif terhadap curah hujan dengan intensitas tinggi dan cuaca berkabut (Basundari, 2020). Curah hujan yang optimal untuk tanaman bawang merah adalah antara 300-2500 mm/tahun, sinar matahari penuh, dan pH tanah sekitar 5,5–6,5 (Dewanto *et al.*, 2019).

Angin merupakan faktor yang mempengaruhi kondisi tanah, yang secara tidak langsung akan mempengaruhi pertumbuhannya (Setiyowati *et al.*, 2010).

Di Indonesia bawang merah dapat ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut. Ketinggian tempat yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan bawang merah adalah 0-450 m di atas permukaan laut. Bawang merah dapat tumbuh di dataran rendah sampai tinggi. Tanaman bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi di dataran tinggi, tetapi umur tanamnya menjadi lebih panjang 0,5-1 bulan dan hasil umbinya lebih rendah (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Bawang merah juga memerlukan penyinaran matahari yang maksimal yaitu 70% - 100%. Bawang merah akan membentuk umbi lebih besar jika tanaman mendapat penyinaran selama lebih dari 12 jam (Sumarni dan Hidayat, 2005). Tanaman bawang merah termasuk jenis tanaman yang tidak menyukai naungan. Tanaman bawang merah akan tumbuh optimal jika terkena cahaya matahari langsung. Lama Penyinaran matahari yang optimal bagi tanaman bawang merah berkisar antara 11-16 jam/hari, tergantung varietasnya. Oleh karena itu, bawang merah paling baik ditanam di awal musim kemarau, yakni pada bulan Maret atau April sampai dengan bulan Oktober (Samadi dan Cahyono, 2005).

Tanaman bawang merah membutuhkan tanah dengan struktur remah, tekstur sedang sampai liat, drainase atau pengairan dan aerasi yang baik, mengandung bahan organik yang cukup, dan untuk pH tanah netral yaitu (5,6 - 6,5). Tanah Aluvial paling cocok untuk tanaman bawang merah

karena kombinasinya dengan tanah Glei-Humus atau Latosol. Air yang tidak menggenang serta tanah lembab disukai oleh tanaman bawang merah (Tani, 2011).

Budidaya bawang merah memerlukan penyinaran matahari lebih dari 12 jam sehari. Tanaman ini cocok dibudidayakan di dataran rendah dengan ketinggian 0 sampai 900 meter dari permukaan laut. Tanah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah tanah yang mempunyai keasaman sedikit agak asam sampai normal, yaitu pH-nya antara 6,0-6,8 ini sangat optimal. Keasaman dengan pH antara 5,5-7,0 masih bisa digunakan untuk lahan bawang merah (Wibowo, 2001).

B. Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan, dan manusia. Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk organik mengandung banyak bahan organik daripada kadar haranya. Sumber bahan organik dapat berupa kompos, pupuk hijau, pupuk kandang, sisa panen (jerami, brangkasan, tongkol jagung, bagas tebu, dan sabut kelapa), limbah ternak, limbah industri yang menggunakan bahan pertanian, dan limbah kota (sampah) (Ayub, 2004).

Pupuk organik digunakan untuk tujuan memperbaiki sifat fisik, biologi, maupun kimia tanah sehingga mampu meningkatkan kemampuan tanah didalam mengikat air, memperbaiki aerasi dan drainase pada tanah. Pupuk organik dapat membantu mencegah terjadinya erosi lapisan atas

tanah yang merupakan lapisan mengandung banyak unsur hara. Selain itu, bahan organik dalam tanah mampu meningkatkan pH tanah, dan meningkatkan KTK (Kapasitas Tukar Kation) tanah serta meningkatkan kelarutan hara pada tanah menjadi bentuk tersedia (Basundari, 2020).

Pupuk organik memiliki beberapa jenis pupuk seperti pupuk kandang maupun pupuk kompos. Pupuk kandang asalnya dari kotoran hewan seperti ayam dan sapi yang sudah mengalami dekomposisi sempurna. Unsur hara dalam pupuk kandang bergantung pada keadaan pemeliharaan, jenis hewan, lama/barunya kotoran serta tempat untuk memelihara (Purwa, 2007). Kompos adalah bahan organik yang telah melewati proses pelapukan dikarenakan ada interaksi diantara mikroorganisme atau bakteri pembusuk yang bekerja didalamnya (Murbando, 2007).

Pupuk kompos baik digunakan dikarenakan proses membuatnya yang mudah, tidak berpotensi merusak lingkungan, tidak memerlukan biaya banyak, dan bahan mudah ditemukan (Bachtiar dan Ahmad, 2019). Kompos yang memenuhi syarat yaitu mempunyai C/N rasio < 20 kadar air serta nutrisi tertentu, dan ukuran sampah organik kurang lebih 2-4 cm. Pupuk kompos dikategorikan dalam pupuk organik dikarenakan terbuat dari bahan alami yang bahannya berasal dari makhluk hidup (hewan, manusia maupun tumbuhan) (Hunaepi *et al.*, 2018).

Pupuk organik yang banyak digunakan adalah kompos yang merupakan produk penguraian limbah tanaman (jerami, sabut kelapa, alang-alang, daun, tongkol jagung) dan pupuk kandang yang diurai oleh

mikroorganisme seperti jamur, *actinomycetes*, dan cacing di dalam tanah. Dengan semakin berkembangnya peternakan, perhatian petani terhadap penggunaan pupuk kandang juga semakin meningkat. Pupuk kandang merupakan pupuk organik yang mudah terurai yang menghasilkan kandungan C organik yang tinggi dibandingkan dengan jerami padi, pakan jagung dan flemingia (Erfandi dan Widati, 2008). Kandungan nutrisi pupuk organik yang terkandung dalam pupuk kandang bervariasi sesuai dengan spesies hewan, pakan, umur dan kesehatan. Jenis lain adalah tanaman penutup, yang dapat berupa sisa tanaman atau ditanam khusus untuk menghasilkan tanaman penutup, atau tanaman liar di lahan, pinggir jalan, atau saluran irigasi (Rahman *et al.*, 2016).

Pupuk organik mengandung asam humat dan asam folat, serta zat pengatur tumbuh yang dapat memacu pertumbuhan tanaman. Frekuensi pemberian pupuk dengan dosis yang berbeda akan menghasilkan jumlah daun yang berbeda, dan frekuensi yang tepat akan mempercepat pembentukan daun. Penggunaan pupuk organik dapat menjadi solusi untuk mengurangi penggunaan pupuk buatan yang berlebihan karena kandungan bahan organik tersebut dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perbaikan sifat fisik yaitu pelonggaran tanah, perbaikan aerasi dan drainase, peningkatan sambungan antar partikel, peningkatan daya ikat air, pencegahan erosi dan longsor, serta revitalisasi kapasitas pengolahan tanah (Kelik, 2010).

C. Pupuk Vermikompos

a. Pengertian dan Manfaat Vermikompos

Vermikompos termasuk salah satu jenis pupuk organik. Vermikomposting berasal dari kata vermes (cacing) dan composting (pengomposan), yang berarti proses pembuatan kompos dengan melalui budidaya cacing. Vermikompos yaitu kompos hasil perombakan bahan organik oleh cacing tanah (Suparno *et al.*, 2013).

Vermikompos mempunyai keunggulan diantaranya yaitu dapat dijadikan sumber nutrisi untuk mikroba tanah, nutrisi yang tersedia akan membantu mikroba tumbuh serta berkembang dalam tanah sehingga mikroba tersebut akan terus menguraikan bahan organik dalam tanah. Vermikompos dapat menetralkan pH dalam tanah, memperbaiki struktur pada tanah serta memperbaiki kemampuan tanah menahan air sebesar 40-60%. Di samping itu vermikompos dapat memperbaiki sifat kimia pada tanah seperti meningkatkan kemampuan untuk menyerap kation sebagai sumber hara makro dan mikro (Mashur, 2001).

Salah satu limbah organik yang digunakan yaitu limbah baglog jamur tiram. Menurut Tunggul *et al.*, (2019), limbah baglog jamur tiram merupakan sisa baglog yang dipakai dalam budidaya jamur tiram yang masih memiliki kandungan berbagai nutrisi sehingga tepat sebagai bahan utama pembuatan kompos. Baglog jamur tiram mengandung campuran serbuk kayu gergaji dan dedak, kapur serta gips yang sesuai takaran untuk menghasilkan komposisi media yang merata. Hasil limbah baglog mengandung nutrisi yang diperlukan tanaman, dan dapat digunakan untuk

memperbaiki unsur hara pada tanah, komposisi limbah baglog mengandung beberapa nutrisi diantaranya yaitu N-total 0,6%, P 0,7%, K 0,2%, serta C-organik 49,00% sehingga memiliki manfaat untuk meningkatkan kesuburan dalam tanah (Hunaepi *et al.*, 2018). Kandungan limbah dari media tanam tersebut yaitu lignin, selulosa, hemiselulosa yang kompleks (Darwis *et al.*, 2014).

b. Kandungan Vermikompos

Vermikompos kaya akan unsur hara makro esensial seperti: carbon (C), nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan unsur-unsur hara makro lain seperti zinc (Zn), tembaga (Cu), mangan (Mn). Serta vermikompos mengandung hormon tumbuh tanaman seperti auksin, giberelin dan sitokinin yang mutlak dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman secara maksimal (Lingga *et al.*, 2013). Adapun kandungan unsur hara pupuk vermikompos yaitu N 1,1 - 4,0 %, P 0,3 - 3,5 %, K 0,2 - 2,1 %, S 0,24 - 0,63 %, Mg 0,3 - 0,63 %, Fe 0,4 - 1,6 %.

Vermikompos memiliki kandungan humus yang berguna meningkatkan kesuburan tanah. Kesuburan tanah ditentukan oleh kadar humus pada lapisan tanah. Kandungan humus pada vermikompos mencapai 13,88%. Aktivitas dari cacing tanah menyebabkan N, P, K tersedia serta bahan organik pada tanah meningkat. Cacing mampu merubah sifat fisik dan kimia pada tanah, melancarkan proses pelepasan dari bahan organik, serta menstabilkan siklus hara (Tunggul *et al.*, 2019).

Aktivitas cacing tanah dapat meningkatkan tersedianya hara tanah serta laju siklus hara. Nisbah C/N bahan organik akan berkurang cepat karena

terdapat aktifitas dari cacing tanah. Hal tersebut berperan dalam perubahan bentuk N-organik, K dan P yang terikat jadi tersedia untuk tanaman serta mempercepat penyediaan hara. Tanah yang didalamnya terdapat cacing tanah mempunyai bahan organik, N-total, KTK-tanah, K, Ca, dan Mg yang mampu ditukarkan, N dan P tersedia lebih tinggi, hal tersebut dikarenakan adanya aktifitas cacing tanah yang dapat meningkatkan konsentrasi N pada tanah (Tunggul *et al.*, 2019).

Adanya mikroorganisme tersebut vermikompos memiliki senyawa yang diperlukan dalam peningkatan kesuburan tanah maupun dalam pertumbuhan tanaman, seperti bakteri *Azotobacter* sp. yang merupakan bakteri penambat N₂ non-simbiotik yang membantu memperbanyak N dalam vermikompos. *Azotobacter* sp. juga memiliki kandungan vitamin serta asam pantotenat. Dwi *et al.*, (2021) mengatakan penambahan vermikompos dalam media tanam dapat meningkatkan tinggi dan berat tanaman serta mempercepat pertumbuhan tanaman. Ciri-ciri vermikompos yang kualitasnya baik yaitu warnanya hitam kecoklatan atau hitam, tidak memiliki bau, teksturnya remah serta matang dengan kelembapan antara 40-60%.

Vermikompos memiliki kandungan humus yang berguna meningkatkan kesuburan tanah. Kesuburan tanah ditentukan oleh kadar humus pada lapisan tanah. Kandungan humus pada vermikompos mencapai 13,88%. Aktivitas dari cacing tanah menyebabkan N, P, K tersedia serta bahan organik pada tanah meningkat. Cacing mampu merubah sifat fisik dan

kimia pada tanah, melancarkan proses pelepasan dari bahan organik, serta menstabilkan siklus hara (Tunggul *et al.*, 2019).

Vermikompos memiliki unsur hara berupa N 1,1-4,0%; K 0,2-2,1%; P 0,3-3,5%; Fe 0,4-1,6%; Mg 0,3-0,63%, dan S 0,24-0,63%. Vermikompos memiliki kandungan humus yang berguna meningkatkan kesuburan tanah. Kesuburan tanah ditentukan oleh kadar humus pada lapisan tanah. Kandungan humus pada vermikompos mencapai 13,88%. Aktivitas dari cacing tanah menyebabkan N, P, K tersedia serta bahan organik pada tanah meningkat. Cacing mampu merubah sifat fisik dan kimia pada tanah, melancarkan proses pelepasan dari bahan organik, serta menstabilkan siklus hara (Tunggul *et al.*, 2019).

c. Pengaruh Vermikompos terhadap Budidaya Tanaman

Vermikompos telah banyak digunakan dalam budidaya tanaman untuk memperbaiki struktur tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman. Setiawan *et al.*, (2015) menyatakan bahwa aplikasi kascing dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil pakcoy, meningkatkan pH tanah dan kandungan hara tanah. Dosis minimum kascing 20% per berat tanah meningkatkan berat basah dan kering tanaman, sedangkan aplikasi kascing 10% per berat tanah meningkatkan tinggi tanaman. Hasil penelitian (Putra *et al.*, 2020) menunjukkan kascing 500 g/kantong plastik menghasilkan kangkung paling tinggi.

Muhammad *et al.*, (2020), menyatakan bahwa vermikompos berpengaruh nyata pada tinggi tanaman kedelai, jumlah polong kedelai, bobot polong kedelai, bobot kering 100 biji kedelai, serta bobot kering akar

kedelai, dan meningkatkan kandungan C-organik media tanam kedelai. Yuka *et al.*, (2017) menyatakan vermikompos dosis 30% (1,75 kg/polybag 10 kg) menghasilkan bobot dan diameter buah serta, bobot berangkas kering lebih tinggi, selain itu pH tanah, serapan hara N serta hara P tanaman mentimun juga lebih baik.

Penelitian Situmorang (2019) menyatakan bahwa penggunaan kascing dapat meningkatkan nitrogen total, pH, K-dd, C organik dan berat bawang merah basah dan kering. Mariana *et al.*, (2012) menemukan bahwa kascing meningkatkan tinggi tanaman dan mampu meningkatkan jumlah bulir bawang merah. Penambahan kascing dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti B. Jumlah daun pada bawang merah. Setiawati *et al.*, (2017) menemukan bahwa kascing dapat menggunakan pupuk anorganik secara efektif. Tauhidah *et al.*, (2018) menyatakan bahwa kascing yang dibuat dari bahan tambahan biosward sebanyak 20 ton/ha dan pupuk anorganik dengan dosis 500 kg/ha memberikan respon terbaik terhadap kadar hara N, P dan K tanaman brokoli dan terbaik. Respon pertumbuhan pada variabel pertumbuhan, panjang tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman brokoli.

D. Pupuk Anorganik

Pupuk anorganik adalah pupuk yang buatan pabrik dengan mengolah bahan kimia yang menghasilkan satu macam unsur hara seperti hara Ca, N, Mg, P, S, atau K. Selain itu terdapat olahan pupuk anorganik dua atau tiga unsur hara seperti NK, NP, PK, ataupun NPK. Pemakaian pupuk anorganik pada tanaman budidaya mempunyai keunggulan

diantaranya yaitu dapat diukur dengan tepat, mampu memenuhi kebutuhan tanaman dengan perbandingan yang tepat, mudah ditemukan, mudah diangkut (Mansyur *et al.*, 2021).

Pupuk anorganik tersedia dalam jumlah yang cukup. Hal ini memudahkan untuk memenuhi kebutuhan pupuk ini selama uang tersedia. Pupuk anorganik mudah diangkut karena jumlahnya relatif sedikit dibandingkan dengan pupuk organik seperti kompos atau pupuk kandang. Artinya, biaya angkut pupuk ini jauh lebih murah dibandingkan dengan pupuk organik (Lingga *et al.*, 2013).

Rosmarkam dan Yuwono (2002) membagi pupuk anorganik menjadi 2 jenis yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal mempunyai kandungan satu unsur, seperti urea yang memiliki unsur hara nitrogen (Sari *et al.*, 2019), sedangkan pupuk majemuk yang mengandung minimal 2 unsur hara. Berdasar pada bentuk pupuk majemuk dibagi tiga jenis yaitu granul, briket, serta tablet.

1. Pupuk Kalium Nitrat (KNO_3)

Kalium Nitrat (KNO_3) merupakan pupuk anorganik atau pupuk buatan pabrik dengan komposisi kandungan hara 13 % N dan 45 % K_2O . Menurut (Widiastoety dan Raya, 2007), secara umum peran kalium berhubungan dengan metabolisme, seperti fotosintesis dan respirasi serta dapat memperbaiki ukuran dan kualitas buah. Berdasarkan penelitian Pangaribuan *et al.*, (2017), dosis optimum KNO_3 antara 100-150 kg ha⁻¹ menghasilkan pertumbuhan dan produksi jagung yang optimal.

KNO_3 merupakan jenis pupuk majemuk dengan kandungan kalium dan nitrogen dalam keadaan berimbang. Pupuk KNO_3 lebih praktis untuk diaplikasikan mengingat kandungan K_2O pada KNO_3 cukup besar antara 45–46 % dan kandungan N sebesar 13%. Widiastoety *et al.*, (2007) berpendapat bahwa pada tanah asam, pupuk KNO_3 sangat efektif digunakan sebagai sumber unsur nitrogen. Dibandingkan dengan Urea, pupuk KNO_3 lebih baik sebagai sumber hara Nitrogen. Urea bersifat asam dan mengasamkan tanah.

Tauhidah *et al.*, (2018) kalium merupakan unsur hara yang mudah larut sehingga mudah tercuci yang mengakibatkan ketersediaannya dalam tanah sangat rendah. Dari total kalium dalam tanah hanya sekitar 2% yang tersedia bagi tanaman, yaitu kalium dalam larutan tanah dan kalium dapat ditukar (K-dd), sisanya dalam bentuk kalium tidak tersedia dan kalium tersedia lambat. Salah satu jenis pupuk kalium yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan K pada tanaman yaitu pupuk KNO_3 . Pupuk KNO_3 merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat meningkatkan produktifitas tanaman sekaligus dapat merusak lingkungan apabila dosis pupuk digunakan secara berlebihan (Utomo dan Suprianto, 2019).

Pupuk kimia memiliki respon yang lebih cepat dibandingkan pupuk organik karena penguraiannya lebih cepat dan mudah tersedia bagi tanaman. Selain itu, kandungan pupuk kimia dalam jumlah kecil dapat memenuhi kebutuhan tanaman dibanding pupuk organik yang butuh jumlah lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan yang sama (Triharyanto *et al.*, 2013). Namun penggunaan pupuk kimia memiliki konsekuensi jika

digunakan dalam dosis yang tidak tepat. Menurut (Purwanta et al., 2022), pemupukan kalium pada dosis optimum merupakan alternatif lainnya untuk meningkatkan hasil, kualitas dan pengendalian penyakit tanaman yang ramah lingkungan. Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai berapa dosis KNO_3 yang tepat untuk meningkatkan kualitas dan hasil tanaman jagung manis.

Pupuk KNO_3 memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif wijen hitam dan putih (Simare *et al.*, 2015), hal ini sejalan dengan hasil penelitian Nurfaizah dan Sumarwoto tahun 2008 pupuk KNO_3 berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman, jumlah daun serta hasil umbi per petak bawang merah, serta didukung dengan hasil penelitian (Napitupulu dan Winarto, 2010), penerapan teknologi pemupukan dapat meningkatkan produksi bawang merah sebesar 64,69 g/rumpun diperoleh pada pemberian pupuk N 250 kg/ha dan K 100 kg/ha. Pemberian pupuk N dosis 250 kg/ha dan K dengan dosis 100 kg/ha memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap peningkatan produksi bawang merah.

Pupuk KNO_3 diaplikasikan dengan cara menyemprot ke tanaman terutama bagian daun. Dengan kata lain pupuk KNO_3 difungsikan sebagai pupuk daun. Pupuk daun termasuk pupuk buatan yang diberikan lewat daun. Keuntungan yang paling menyolok adalah penyerapan hara pupuk berjalan lebih cepat dibandingkan pupuk yang diserap melalui perakaran. Tanaman lebih cepat menumbuhkan tunas dan tanah tidak rusak.

Pupuk KNO_3 merupakan salah satu pupuk yang mengandung K_2O sebesar 46% dan N sebesar 13%. Pupuk KNO_3 juga mampu meningkatkan bobot umbi dan kualitas umbi yaitu kekerasan umbi. Hal ini diduga disebabkan oleh ion K^+ berperan menambah permeabilitas membran sehingga aktif dalam penyerapan air serta karbohidrat yang digunakan untuk penebalan dinding umbi, sehingga umbi memiliki kekerasan yang lebih tinggi (Nur dan Sumarwoto, 2009). Unsur hara nitrogen pada KNO_3 menyebabkan proses kimia yang menghasilkan asam nukleat yang berperan dalam inti sel pada proses pembelahan sel, sehingga lapisan-lapisan daun dapat terbentuk dengan baik yang selanjutnya berkembang menjadi umbi bawang merah.

2. Hasil Penelitian Tentang KNO_3 dan Vermikompos

Hasil penelitian Pitaloka dan Usmadi (2023) terjadi interaksi yang nyata antara perlakuan vermikompos dengan pupuk KNO_3 terhadap parameter berat segar umbi per rumpun dan berat umbi kering simpan per rumpun. Perlakuan vermikompos berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, dan berat umbi kering simpan, serta berpengaruh sangat nyata terhadap parameter berat umbi segar per rumpun. Perlakuan pupuk KNO_3 berpengaruh nyata terhadap parameter berat umbi segar per rumpun dan berat umbi kering simpan per rumpun.

Berdasarkan hasil perhitungan rerata berat umbi segar per rumpun (Tabel 2), menunjukkan bahwa terjadi interaksi antara perlakuan pemberian vermikompos dengan pupuk KNO_3 . Perlakuan pemberian vermikompos 5 ton/ha dengan pupuk KNO_3 228 kg/ha serta perlakuan

pemberian vermikompos 10 ton/ha dengan pupuk KNO_3 114 kg/ha menunjukkan hasil berat umbi segar per rumpun tertinggi dan berbeda tidak nyata. Berdasarkan sisi efisiensi penggunaan pupuk anorganik, maka perlakuan terbaik yaitu pemberian vermikompos 10 ton/ha (V2) dengan pupuk KNO_3 114 kg/ha (K1) karena sudah mampu meningkatkan berat umbi segar per rumpun tanaman bawang merah.

Perlakuan pemberian vermikompos 5 ton/ha dengan pupuk KNO_3 228 kg serta perlakuan pemberian vermikompos 10 ton/ha dengan pupuk KNO_3 114 kg/ha menunjukkan hasil berat umbi kering simpan tertinggi dan keduanya berbeda tidak nyata, oleh karena itu jika dilihat dari sisi efisiensi penggunaan pupuk anorganik maka perlakuan pemberian vermikompos 10 ton/ha dengan pupuk KNO_3 merupakan perlakuan terbaik karena sudah mampu meningkatkan berat umbi kering simpan bawang merah.