

UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN

FAKULTAS PERTANIAN

an Sutomo No.4 A Telepon (061) 4522922 ; 4522831 ; 4565635 P.O.Box 1133 Fax. 4571426 Medan 20234 - Indonesia

Panitia Ujian Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1) Fakultas Pertanian dengan ini menyatakan :

Nama : EVAN RASIH HARITA

NPM : 20710033

PROGRAM STUDI : AGROEKOTEKNOLOGI

Telah Mengikuti Ujian Lisan Komprehensif Sarjana Pertanian Program Strata Satu (S-1) pada hari Kamis, 19 September 2024 dan dinyatakan **LULUS**.

PANITIA UJIAN

Penguji I



(Ir. Bangun Tampubolon, MS)

Ketua Sidang



(Dr. Ir. Parlindungan Lumbanraja, M.Si)

Penguji II



(Dr. Ir. Parlindungan Lumbanraja, M.Si)

Pembela



(Ir. Susana Tabah Trina Sumihar, MP)

Dekan



(Dr. Holden L. Nainggolan, SP., M.Si)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas hortikultura unggulan yang memiliki prospek untuk memenuhi kebutuhan konsumsi, sumber pendapatan petani dan juga sebagai devisa negara. Bawang merah merupakan komoditas yang diusahakan petani dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Bawang merah menghendaki suhu udara berkisar antara 25°C sampai 30°C, tempat terbuka tidak berkabut, intensitas sinar matahari penuh, tanah gembur, cukup mengandung organik akan menghasilkan pertumbuhan dan produksi terbaik (Istina, 2016).

Bawang merah merupakan bahan sayuran untuk bumbu dan rempah-rempah yang mengandung gizi tinggi dan komposisinya lengkap. Dalam setiap 100 g bawang merah mengandung kalori sebanyak 39-67 kkal, protein sebanyak 1,5–1,9 g, lemak sebanyak 0,3 g, karbohidrat sebanyak 0,2-15,4 g, kalsium sebanyak 30 – 36 mg, fosfor sebanyak 40–45 mg, zat besi sebanyak 0,5-0,8 mg, natrium sebanyak 12 mg, kalium sebanyak 34 g, vitamin sebanyak B2 0,2 mg, vitamin sebanyak C 2 mg dan masih banyak lagi kandungan yang lainnya (Rahayu, dkk., 2016).

Badan Pusat Statistik (2019) menyatakan bahwa, enam provinsi penghasil utama bawang merah pada tahun 2018 secara berturut-turut adalah Jawa Tengah, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Jawa Barat, Sumatra Barat dan Sulawesi Selatan. Produksi dari setiap provinsi tersebut mencapai lebih dari 90 ribu ton dan secara total enam provinsi tersebut menyumbang 93 persen dari total produksi nasional bawang merah yang mencapai 1.50 juta ton. Produksi bawang merah nasional pada tahun 2021 mencapai 2,01 juta ton tetapi pada tahun 2022 produksi bawang merah

menurun menjadi 1,97 juta ton, jumlah tersebut turun sebanyak 1,51% (Badan Pusat Statistik 2023). Menurut Simatupang dkk., (2017) menyatakan bahwa jumlah kebutuhan untuk bawang merah meningkat sejalan dengan meningkatnya pertambahan jumlah penduduk Indonesia. Hal ini dikhawatirkan akan memberikan dampak pada hasil produksi bawang merah di Indonesia pada tahun berikutnya, oleh karena itu untuk meningkatkan hasil bawang merah salah satu upaya untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yang baik maka dilakukan pemupukan. Pemupukan merupakan suatu tindakan memberikan tambahan unsur hara pada tanah baik langsung maupun tak langsung sehingga dapat memberikan nutrisi bagi tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah.

Menurut Hadisuwito (2012) pupuk organik cair (POC) adalah larutan yang berasal dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. POC lebih mudah tersedia, tidak merusak tanah dan tanaman, selain itu dapat juga diberikan melalui akar maupun daun tanaman karena unsur haranya sudah terurai dan memiliki larutan pengikat sehingga mudah diserap tanaman. Kelebihan lain dari pupuk organik cair juga adalah dapat memberikan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman serta pemberiannya dapat lebih merata dan kepekatannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan tanaman (Parnata, 2014).

Salah satu pupuk organik cair yang digunakan yaitu pupuk organik cair dari limbah bonggol pisang. Dalam bonggol pisang juga berpotensi digunakan sebagai sumber mikroorganisme lokal karena kandungan gizi dalam bonggol pisang dapat digunakan sebagai sumber makanan sehingga mikroba berkembang dengan baik.

Trubus (2012), menyatakan bahwa bonggol pisang dapat diaplikasikan sebagai POC karena mengandung mikroba *Azospirillum* sp. memperbaiki perakaran sehingga mempengaruhi penyerapan hara, *Aspergillusnigger*, *Azotobacter* sp. Bonggol pisang dapat digunakan sebagai dekomposer karena dapat menghasilkan mikroorganisme terkait dengan kandungan gizi bonggol pisang. Salah satu pupuk organik cair yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah adalah dari bonggol pisang karena memiliki kandungan unsur hara C sebanyak 14,89%, N sebanyak 1,05%, P₂O₅ sebanyak 0,04%, dan K₂O sebanyak 0,76% (Bahtiar, dkk., 2016). Kandungan yang ada pada bonggol pisang ini juga sangat membantu pertumbuhan dan hasil pada tanaman bawang merah. Pengolahan POC bonggol pisang juga sangat mudah serta alat dan bahan mudah didapat di lingkungan sekitar.

Selain penggunaan pupuk organik untuk menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah perlu dilakukan penambahan pupuk anorganik. Penggunaan pupuk organik di kombinasikan dengan pupuk anorganik yang berimbang untuk saling melengkapi. Pemberian pupuk anorganik ke dalam tanah dapat meningkatkan ketersediaan hara yang cepat bagi tanaman karena kandungan haranya yang tinggi dan cepat tersedia. Pupuk kimia juga berperan dalam meningkatkan produktivitas bawang merah. Salah satu pupuk anorganik yang dapat dimanfaatkan adalah pupuk kalium. Kalium di dalam tanaman berfungsi dalam reaksi fotosintesis, meningkatkan aktivitas enzim-enzim fotosintesis, penyerapan CO₂ melalui stomata dan membantu fosforilasi di dalam kloroplas (Munawar, 2011). Kalium berperan dalam proses metabolisme seperti fotosintesis, respirasi, kofaktor enzim, regulasi stomata, translokasi gula pada pembentuk pati dan protein, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperkuat tubuh tanaman supaya daun, bunga dan buah tidak mudah rontok (Amir, dkk., 2021).

Tanah Ultisol adalah tanah yang berwarna kuning kemerahan dan telah mengalami pencucian yang sudah lanjut. Tanah Ultisol merupakan tanah yang memiliki potensi baik di dibidang pertanian bila dikelola dengan baik. Indonesia memiliki tanah Ultisol yang cukup luas. Menurut Subagyo, dkk. (2004) sebaran luas tanah ultisol, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia. Di Indonesia, Ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik (Praseyto dan Suriadikarta, 2006). Tanah Ultisol umumnya berkembang dari bahan induk tua. Di Indonesia banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk batuan liat. Tanah Ultisol merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang belum dipergunakan untuk pertanian, tersebar di daerah Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan Irian jaya.

Tanah Ultisol memiliki beberapa masalah yang serius sehingga perlu mendapat penanganan yang baik. Beberapa masalah yang terdapat pada tanah Ultisol pada umumnya tanah ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, pH yang rendah dan peka terhadap erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Pemberian pupuk organik dan anorganik pada tanah akan menyumbangkan berbagai unsur hara terutama unsur hara makro seperti Nitrogen, Fosfor, Kalium, serta unsur hara mikro lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air, dan meningkatkan aktivitas organisme tanah pada semua jenis tanah (Karo Karo dkk., 2017).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang dan pupuk kalium serta interaksi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair bonggol pisang dan pupuk kalium serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas batu ijo pada tanah Ultisol.

1.3. Hipotesis Penelitian

1. Diduga terdapat pengaruh konsentrasi pupuk organik cair bonggol pisang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Diduga terdapat pengaruh dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
3. Diduga terdapat pengaruh interaksi pupuk organik cair bonggol pisang dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.4. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh konsentrasi optimum pupuk organik cair bonggol pisang dan dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
3. Sebagai bahan penyusun skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu tanaman yang termasuk kedalam umbi-umbian tanah dan juga tanaman yang memiliki perakaran serabut dibagian pangkal umbi. Bawang merah memiliki beberapa varietas dan masing-masing varietas memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda.

Varietas Batu Ijo merupakan varietas unggulan bawang merah yang berkembang di Kota Batu Jawa Timur. Varietas Batu Ijo mempunyai keunggulan antara lain berat per umbi 15-25 g /umbi (berat umbi bawang merah pada umumnya 6-10 g) dengan produksi umbi kering berkisar 18,5 ton /ha, mempunyai daun lebih lebar dibandingkan varietas bawang merah lainnya sehingga hampir menyerupai daun bawang bombay. Varietas Batu Ijo dapat beradaptasi dengan baik pada

ketinggian 50-1000 meter dari permukaan laut (mdpl) dapat ditanam pada musim kemarau maupun hujan (Baswarsiati, dkk., 2015).

2.1.1. Sistematika Tanaman Bawang Merah

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan tanaman semusim yang membentuk rumpun dan tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15- 40 cm bawang merah. Bawang merah termasuk biji berkeping satu atau monokotil, genus *Allium* dan famili *Amaryllidaceae* mencerminkan bahan herbal dan juga dapat digunakan sebagai rempah.

Dalam sistematika tumbuh-tumbuhan (taksonomi), kedudukan tanaman bawang merah diklasifikasikan seperti berikut Kingdom *Plantae*, Divisi *Magnoliophyta*, Subdivisi *Angiospermae*, Kelas *Liliopsida*, Ordo *Asparagales*, Famili *Amaryllidaceae*, Genus *Allium*, Spesies *Allium ascalonicum* L. (Saputri, 2018).

2.1.2. Morfologi Tanaman Bawang Merah

2.1.2.1. Akar

Bawang merah memiliki sistem perakaran serabut, dangkal, bercabang dan terpenjar. Akar bawang merah dapat menembus tanah hingga kedalaman 15-30 cm. Bentuk umbi bawang merah beragam yaitu, bulat, bundar, seperti gasing terbalik dan pipih. Umbi bawang merah juga memiliki berbagai ukuran yaitu ukuran besar, sedang dan kecil. Warna kulit umbi berupa putih, kuning, merah muda dan merah tua hingga merah keunguan (Hakiki, 2015).

2.1.2.2. Batang

Bawang merah memiliki batang sejati dan merupakan batang semu yang berasal dari kelompok daun yang membungkus. Akar tumbuh di bagian bawah cakram. Bagian pangkal dan bagian tangkai daun tebal, berdaging serta lunak dan berfungsi sebagai tempat cadangan makanan. Bawang merah secara morfologi memiliki batang tipis berbentuk cakram dan pendek serta berperan sebagai tempat penempelan (titik tumbuh). Selubung daun membentuk batang

semu di puncak cakram dan memanjang kebawah. Kemudian diameter batang bawang membesar seiring bertambahnya usia (Fajjriyah, 2017).

2.1.2.3. Daun

Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15-40 cm dan meruncing pada bagian ujung. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda. Setelah tua, daun menguning dan tidak lagi setegak daun yang masih muda. Setelah tua, daun menguning, tidak lagi setegak daun yang masih muda dan akhirnya mengering dimulai dari bagian ujung tanaman. Daun pada bawang merah ini berfungsi sebagai fotosintesis dan respirasi sehingga secara langsung kesehatan daun sangat berpengaruh terhadap kesehatan tanaman (Annisava dan Solfan, 2014).

2.1.2.4. Bunga

Bawang merah memiliki bunga sempurna yang bisa menyerbuk sendiri dan mempunyai benang sari dan kepala putik. Setiap kuntum bunga terdapat helai daun bunga yang berwarna putih yang berjumlah enam, terdiri dari enam benang sari yang memiliki warna hijau kekuning-kuningan, dan 1 putik. Biasanya di antara beberapa kuntum bunga pada bawang merah terdapat bunga yang mempunyai putik yang pendek dan sangat kecil (Annisava dan Solfan, 2014).

2.1.2.5. Buah dan Biji

Bakal buah bawang merah memiliki tiga bagian yang masing-masing mempunyai dua bakal biji. Buah bawang merah berbentuk bulat yang membungkus biji yang berbentuk agak pipih, berjumlah 2 hingga 3 butir dan berukuran kecil. Biji bawang merah memiliki warna yang putih bening pada saat masih muda dan akan berwarna hitam pada saat sudah tua (Pitojo, 2011).

2.1.2.6. Umbi

Bawang merah memiliki umbi lapis. Bagian umbi terdiri dari sisik daun yang mana mengandung cairan nutrisi bagi tanaman. Kuncupnya yang merupakan bagian dari umbi, menciptakan titik tumbuh baru dan membentuk umbi baru. Umbi perumpun berjumlah antara 4 sampai 8 dan bentuknya pun beragam dari yang agak membulat sampai yang lebih pipih. Umbi terbentuk di tanah dalam posisi rapat (Rahmat dan Herdi, 2017).

2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Bawang merah merupakan tanaman yang sangat membutuhkan tehnik budidaya yang baik agar mendapatkan produksi yang baik dan menghasilkan umbi yang berkualitas. Beberapa syarat yang dibutuhkan dalam pertumbuhan bawang merah:

2.2.1. Tanah

Jenis tanah yang paling baik untuk budidaya bawang merah adalah tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Keasaman tanah yang paling sesuai untuk bawang merah adalah yang agak asam sampai normal (5,5 –7,0). Tanah yang terlalu asam dengan pH dibawah 5,5 banyak mengandung garam aluminium (Al) yang dapat bersifat racun sehingga menyebabkan tanaman menjadi kerdil. Sedangkan di tanah yang terlalu basa dengan pH lebih dari 7, garam mangan (Mn) tidak dapat diserap oleh tanaman, yang dapat mengakibatkan umbi yang dihasilkan lebih kecil dan produksi tanaman rendah (Hardjowigeno, 2012).

2.2.2. Iklim

Bawang merah umumnya tumbuh di dataran rendah. Curah hujan yang cocok untuk pertumbuhan tanaman bawang merah adalah 300-2500 mm per tahun (Mukaromah, dkk., 2022). Menurut Laia (2017) tanaman bawang merah tumbuh pada ketinggian 30 m dpl. Kelembapan optimum bagi pertumbuhan tanaman bawang merah sekitar 60%. Tanaman bawang merah tidak

menyukai naungan, karena pertumbuhan bawang merah lebih optimal jika terkena intensitas sinar matahari.

Lama penyinaran matahari terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman bawang merah berkisar antara 11-16 jam/hari dan tergantung varietas, sehingga bawang merah cocok ditanam di awal musim kemarau dengan suhu optimum 22°C, karena penyerapan cahaya matahari yang cukup untuk proses fotosintesis, sehingga tanaman bawang merah dapat tumbuh secara optimal.

2.3. Pupuk Organik Cair Bonggol Pisang

Pupuk organik cair bonggol pisang adalah larutan yang berasal dari hasil fermentasi bahan organik yang berasal dari bonggol pisang, yang mengandung mikroba *Azospirillum* yang memperbaiki perakaran sehingga mempengaruhi penyerapan hara (Trubus, 2012). Bonggol pisang (*Musa* sp.) merupakan bahan organik yang banyak ditemukan di sekitar kita yang keberadaannya kurang dimanfaatkan. Pupuk organik cair bonggol pisang memiliki peranan dalam masa pertumbuhan vegetative tanaman dan tanaman toleran terhadap penyakit, mengandung mikrobia pengurai bahan organik yang akan bertindak sebagai dekomposer bahan organik yang akan dikomposkan, kadar asam fenolat yang tinggi membantu pengikatan ion-ion Al, Fe dan Ca sehingga membantu ketersediaan fosfor (P) tanah yang berguna pada proses pembungaan dan pembentukan buah.

Bonggol pisang mengandung unsur hara kandungan unsur hara C sebanyak 14,89%, N sebanyak 1,05%, P₂O₅ sebanyak 0,04%, dan K₂O sebanyak 0,76% (Bahtiar, dkk., 2016). Bonggol pisang mengandung mikroba pengurai bahan organik antara lain *Bacillus* sp, *Aeromonas* sp, dan *Aspergillus nigger*. Mikroba inilah yang biasa menguraikan bahan organik, atau akan bertindak sebagai dekomposer bahan organik yang akan dikomposkan (Suhastyo, 2011). Bonggol pisang memiliki banyak mata tunas, pada mata tunas tersebut banyak

mengandung hormon pertumbuhan seperti giberelin dan sitokinin sehingga dapat merangsang berkembangbiaknya mikroorganisme (Faridah, dkk., 2014). Berdasarkan hasil penelitian Suhastyo (2011), menunjukkan bahwa pada bonggol pisang terdapat Mikroorganisme Lokal (MOL) *Bacillus* sp., *Aeromonas* sp. dan *Aspergillus niger*. yang berguna untuk tanaman dalam melakukan dekomposisi bahan organik. Mikroba ini akan saling berinteraksi membantu mempercepat proses pelapukan bahan organik. Berdasarkan penelitian Hutubessy, dkk., (2021) bahwa pemberian POC Bonggol Pisang dengan konsentrasi anjuran 105 ml / l air dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yang optimal. Sejalan dengan penelitian (Sarimunah, dkk., 2019) dosis yang terbaik dengan jenis bahan bonggol pisang pada tinggi tanaman umur 21, 28 dan 35 hst, jumlah daun umur 21 hst dan jumlah anakan umur 28 hst adalah dosis 100 ml / tanaman.

2.4. Pupuk Kalium

Pupuk Kalium merupakan salah satu unsur hara penting yang terlibat dalam berbagai proses fisiologis. Pemberian unsur K sangat berpengaruh dalam fase vegetatif sampai fase produksi tanaman. Unsur K berperan dalam memacu translokasi karbohidrat dari daun keorgan tanaman (Widyanti dan Susila, 2015). Kalium di dalam tanaman berfungsi dalam reaksi fotosintesis, meningkatkan aktivitas enzim-enzim fotosintesis, penyerapan CO₂ melalui stomata dan membantu fosforilasi di dalam kloroplas (Munawar, 2011).

Unsur kalium (K) berfungsi untuk pembentukan protein dan karbohidrat pada bawang merah serta dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit dan dapat meningkatkan kualitas umbi. Bila kekurangan unsur kalium daun tanaman bawang merah akan mengkerut atau keriting dan muncul bercak kuning transparan pada daun dan berubah merah kecoklatan serta mengering hangus terbakar. Pengaruh lain dari pemupukan kalium adalah

menghasilkan umbi yang berkualitas. Dalam budidaya bawang merah umbi merupakan faktor yang sangat diperhatikan. Umbi bawang yang besar akan diperoleh jika hara kalium tercukupi selama masa pertumbuhan. Sumber hara yang banyak K yang banyak dimanfaatkan adalah pupuk KCl (kalium klorida) dengan kadar 60% K₂O (Gunadi, 2009).

Tanaman bawang merah menyerap K dalam jumlah yang lebih banyak dari pada yang dibutuhkan tanaman. Penyerapan K oleh tanaman dari larutan tanah bergantung pada beberapa faktor, antara lain tekstur tanah, kelembapan dan temperatur tanah, pH, serta aerasi tanah (Sumarni, dkk., 2012).

Menurut Setiawan (2010) secara umum KCl memiliki keunggulan membentuk dan mengangkut karbohidrat, memperkuat tegaknya batang tanaman, mengaktifkan enzim baik langsung maupun tidak langsung, biji tanaman dapat menjadi lebih berisi dan padat, memperkuat akar tanaman. Yasir dan Arian (2017) mengemukakan bahwa pemberian pupuk KCl dengan dosis yang tepat berpengaruh nyata terhadap diameter umbi, berat umbi, segar/tanaman, jumlah umbi/plot, dan indeks hasil tanaman umbi jalar. Dosis kalium yang cukup pada tanaman akan meningkatkan sintesis senyawa molekul dengan berat molekul tinggi seperti protein, pati dan selulosa.

Hasil penelitian Martinus, dkk., (2017) menunjukkan pemberian pupuk pada tanaman bawang merah varietas Thailand dengan dosis KCl 400 kg/ha memberikan hasil tanaman bawang merah tertinggi. Sejalan dengan hasil penelitian Martianus, dkk., (2017) tersebut, hasil penelitian Armaini, dkk., (2021) menyatakan bahwa kombinasi perlakuan pupuk kalium 400 kg/ha pada penggunaan bibit berukuran >5,0-7,5 g, menunjukkan hasil yang lebih baik terhadap berat kering umbi dengan selisih mencapai 108,9% dibanding dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk kalium pada penggunaan bibit berukuran >5,0-7,5 g.

2.5. Tanah Ultisol

Menurut Sujana (2015), Tanah Ultisol merupakan tanah yang kahat fosfor. Kekahatan ini terjadi selain karena kandungan P yang sebenarnya dalam tanah rendah juga karena kemampuan fiksasi P-nya tinggi, padahal kondisi P tanah yang rendah hampir selalu membatasi pertumbuhan tanaman dan reproduksinya sehingga berimbas pada hasil produksinya. Ultisol dapat berkembang dari berbagai bahan induk, dari yang bersifat masam hingga basa. Tekstur tanah Ultisol bervariasi dan dipengaruhi oleh bahan induknya. Tanah Ultisol dari granit yang kaya akan mineral umumnya mempunyai tekstur yang kasar seperti liat berpasir sedangkan tanah Ultisol dari batu kapur, batuan andesit dan juga cenderung mempunyai tekstur yang halus seperti liat dan liat halus.

Tanah Ultisol dapat dijumpai pada berbagai relief, mulai dari datar hingga bergunung. Penampang tanah yang dalam dan kapasitas tukar kation yang tergolong sedang hingga tinggi menjadikan tanah ini mempunyai peranan yang penting dalam pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. Sifat fisik tanah Ultisol yang mengganggu pertumbuhan dan produksi tanaman adalah porositas tanah, laju infiltrasi dan permeabilitas tanah rendah sampai sangat rendah, kemantapan agregat dan kemampuan tanah menahan air yang rendah. Sifat kimia tanah Ultisol yang mengganggu pertumbuhan tanaman adalah pH yang rendah (masam) yaitu $< 5,0$ dengan kejenuhan Al tinggi yaitu $> 42\%$, kandungan bahan organik rendah yaitu N berkisar $0,14\%$, P sebesar $5,80$ ppm, kejenuhan basa rendah yaitu 29% dan KTK juga rendah yaitu sebesar $12,6$ me/100 g (Alibasyah, 2016). Sifat biologi tanah Ultisol antara lain miskin unsur hara serta kandungan bahan organik yang rendah yang menyebabkan aktivitas mikroorganisme dalam tanah terganggu.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Tempat penelitian

pada ketinggian sekitar 33 m dpl (diatas permukaan air laut) dengan kemasaman (pH) tanah 5,5-6,5, jenis tanah Ultisol dan tekstur pasir berlempung (Lumbanraja, dkk., 2023). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2024.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini babat, cangkul, parang, sprayer, squat, tugal, ember, garu, timbangan, fiber plasti, spidol permanen, gembor, patok kayu, bambu, paku, martil, meteran, gunting, kantong plastik, tali plastik, pisau, talenan, timbangan, kalkulator, lesung, selang kecil, kayu pengaduk, spanduk dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antar lain benih bawang merah, bonggol pisang, molase, air beras, air kelapa, pupuk kalium (KCl), urea, sp-36, decis 25 EC, dithane M-45, dan air.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu perlakuan POC Bonggol Pisang dan pupuk kalium KCl.

Faktor I : Perlakuan POC Bonggol Pisang (P) yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi yaitu : P0 : 0 ml/l air (kontrol)

P1 : 52,5 ml/l air

P2 : 105 ml/l air (konsentrasi anjuran)

P3 : 157,5 ml/l air

Berdasarkan penelitian Hutubessy, dkk., (2021) bahwa pemberian POC Bonggol Pisang dengan konsentrasi anjuran 105 ml/l air dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah yang optimal.

Faktor II: Perlakuan pupuk kalium (K) terdiri dari 4 taraf dosis yaitu:

K0 : 0 kg/ha setara dengan 0 g/petak (kontrol)

K1 : 150 kg/ha setara dengan 15 g/petak

K2 : 200 kg/ha setara dengan 20 g/petak (dosis anjuran)

K3 : 250 kg/ha setara dengan 25 g/petak

Berdasarkan penelitian dosis anjuran pupuk kalium KCl untuk tanaman bawang merah menurut Mulyana, (2019) adalah sebanyak 200 kg/ha. Berdasarkan hasil konversi maka kebutuhan pupuk kalim (KCl) untuk petak penelitian dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{100 \text{ cm} \times 100 \text{ cm}}{10.000 \text{ m}^2} \times 200 \text{ kg} \\ &= \frac{1,0 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 200 \text{ kg} \\ &= 0,0001 \times 200 \text{ kg} \\ &= 0,02 \text{ kg/petak} \\ &= 20 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

Jadi, jumlah kombinasi perlakuan yang diperoleh adalah $4 \times 4 = 16$ kombinasi, yaitu :

P0K0	P1K0	P2K0	P3K0
P0K1	P1K1	P2K1	P3K1
P0K2	P1K2	P2K2	P3K2
P0K3	P1K3	P2K3	P3K3

Jumlah ulangan	: 3 ulangan	
Ukuran Petak	: 100 cm x 100 cm	
Ketinggian petak percobaan	: 30 cm	
Jarak antar petak	: 40 cm	
Jarak antar ulangan	: 100 cm	Jumlah kombinasi
perlakuan	: 16 kombinasi	
Jumlah petak penelitian	: 48 petak	
Jarak Tanam	: 20 cm x 20 cm	
Jumlah tanaman/petak	: 25 tanaman	
Jumlah baris/petak	: 5 baris	Jumlah tanaman
dalam baris	: 5 tanaman	Jumlah
tanaman sampel/petak	: 5 tanaman	
Jumlah seluruh tanaman	: 1.200 tanaman	

3.4. Metode Analisa

Metode analisis yang akan digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan metode linear aditif adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari perlakuan POC Bonggol Pisang taraf ke-i dan perlakuan dosis pupuk kalium (KCl) taraf ke-j pada ulangan ke-k.

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh perlakuan POC Bonggol Pisang taraf ke-i.

β_j = pengaruh perlakuan pupuk kalium (KCl) taraf ke-j.

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi POC Bonggol Pisang taraf ke-i dan pupuk kalium (KCl) taraf ke-j.

K_k = Pengaruh kelompok ke-k

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan POC Bonggol Pisang taraf ke-i dan pupuk kalium (KCl) taraf ke-j pada ulangan ke-k.

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Hasil ragam yang nyata atau sangat nyata pengaruhnya dilanjutkan dengan uji jarak Duncan pada taraf uji $\alpha= 0,05$ dan $\alpha= 0,01$ untuk membandingkan perlakuan dari kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan POC Bonggol Pisang

Pembuatan POC bonggol pisang diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan terlebih dahulu. Bahan yang digunakan yaitu 5 kg bonggol pisang yang diambil dari pohon pisang yang belum berproduksi (belum berbuah karena banyak mengandung mikroba), Em-4 90 ml, air beras 4 liter, air kelapa 4 liter, molase 1 ons, dan alat yang digunakan yaitu ember, pisau, talenan, timbangan, lesung, selang kecil, dan kayu pengaduk.

Langkah dalam pembuatan POC bonggol pisang yaitu bahan organik bonggol pisang di potong kecil-kecil lalu ditumbuk hingga halus dan dimasukkan ke ember. Pada tempat terpisah dilarutkan gula merah yang di iris-iris sebanyak 1 ons, dicampurkan dengan air. Kemudian larutan gula merah tadi dicampurkan dengan Em-4 90 ml, air cucian beras 4 liter, air kelapa 4 liter. Sesudah semua bahan (bonggol pisang, gula merah, Em-4, air kelapa, air cucian beras dan air kran) tercampur maka selanjutnya dilakukan pengadukan hingga semua larutan menjadi menyatu. Kemudian ember plastik ditutup rapat (kedap udara) dan tutup nya diberi lubang berdiameter 1,5 cm dan melalui lobang dimasukkan selang plastik, sehingga salah satu lobang

plastik berada di dalam ember plastik dan ujung yang lain dimasukkan kedalam botol plastik yang berisi air. Selang ini berfungsi sebagai saluran untuk mengeluarkan gas yang terbentuk selama proses fermentasi selama 21 hari.

3.5.2. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lahan yang berada di porlak Universitas HKBP Nommensen Medan, Kecamatan Medan Tuntungan, Desa Simalingkar B. Sebelum lahan diolah dilakukan pembersihan lahan terlebih dahulu agar lahan bersih dari gulma dan tanaman pengganggu lainnya. Selanjutnya dilakukan bajak kasar pada lahan kemudian di bentuk bedengan/petak dengan ukuran 100 cm x 100 cm dengan tinggi 30 cm dan jarak antar petak yaitu 40 cm serta jarak antar petak ulangan yang dijadikan parit 60 cm. Selanjutnya tanah yang sudah dibentuk bedengan/petak pada permukaan atas digemburkan dan diratakan.

3.5.3. Persiapan Bibit Bawang Merah

Perbanyakan bawang merah dilakukan dengan menggunakan umbi sebagai bibit. Bibit yang digunakan adalah varietas Batu Ijo yang diambil dari penangkaran bibit bawang merah biopanja yang berada di Desa Nagalingga, Kecamatan Kabanjahe, Kabupaten Karo. Kualitas bibit bawang merah sangat menentukan hasil produksi bawang merah. Kriteria umbi yang baik untuk bibit bawang merah adalah bawang merah harus berasal dari tanaman yang cukup tua yaitu berumur 60-90 hari setelah tanam, dengan ukuran 5-7,5 gram, diameter 1,5-3,2 cm. Umbi bibit tersebut harus sehat, tidak tercampur dengan varietas lain, tidak cacat atau luka dan telah mengalami penyimpanan selama 2-3 bulan digudang.

3.5.4. Pupuk Dasar

Pemberian pupuk dasar dilakukan saat satu hari sebelum tanam dengan menggunakan Komposisi dosis pupuk 285 kg Urea/ha setara dengan 28,5 g/petak, 138 kg SP-36/ha setara dengan 13,8 g/petak, memberikan jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun yang lebih banyak, serta berat segar umbi per rumpun, berat segar umbi per petak dan berat umbi kering simpan per petak yang lebih berat (Widiastutik, dkk., 2018).

3.5.5. Aplikasi Perlakuan

Aplikasi pupuk POC bonggol pisang dilakukan pada umur 1 minggu setelah tanam (MST) sampai umur 6 MST, dengan interval waktu pemupukan 1 minggu sekali. Cara pengaplikasian POC bonggol pisang yaitu dengan menyiramkannya ke permukaan tanah menggunakan gembor yang dilakukan pada pagi hari. Konsentrasi pemupukan disesuaikan dengan perlakuan yaitu untuk P0 : 0 ml/liter air yang artinya kontrol, P1 : 52,5 ml/liter air dimana 52,5 ml POC bonggol pisang dicampur dengan 1 liter air, P2 : 105 ml/liter air dimana 105 ml POC bonggol pisang dicampur dengan 1 liter air, P3 : 157,5 ml/liter air dimana 157,5 ml POC bonggol pisang dicampur dengan 1 liter air.

Pemupukan dengan (KCl) diberikan sebanyak satu kali, dimana pemberian tersebut dilakukan pada saat satu minggu setelah tanam (1 MST), Pemupukan dilakukan dengan cara membuat larikan dengan jarak 10 cm dari tanaman bawang merah, kemudian pupuk disebarakan secara merata pada larikan tersebut.

3.5.6. Penanaman

Penanaman dilakukan pada bulan Mei 2024. Sehari sebelum tanam, tanah bedengan disiram secukupnya agar keadaan lapisan tanah atas cukup lembab. Setelah agak kering, dibuat guritan-guritan sejajar dengan lebar bedengan dan dalamnya 2 - 3 cm, jarak tanam yang digunakan adalah 20 cm x 20 cm. Bibit ditanamkan dalam guritan dengan posisi tegak dan agak

ditekan sedikit kebawah, kemudian ditutup dengan tanah tipis tipis. Penanaman bawang merah yang terlalu dangkal menyebabkan tanaman mudah roboh, sebaliknya penanaman yang terlalu dalam akan menghambat pertumbuhan tunas karena tertutup oleh tanah.

3.6. Pemeliharaan Tanaman Bawang Merah

3.6.1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara rutin selama masa pertumbuhan tanaman yaitu, pada pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor. Apabila terjadi hujan, maka penyiraman tidak dilakukan dengan syarat air hujan sudah mencukupi untuk kebutuhan tanaman.

3.6.2. Penyulaman

Penyulaman dilakukan bertujuan untuk mengganti tanaman bawang merah yang tidak tumbuh. Penyulaman dilakukan pada awal pertumbuhan hingga umur 7 hari setelah tanam (HST), dengan cara mengganti bibit yang mati atau busuk.

3.6.3. Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dilakukan untuk membersihkan petakan dari gulma, dilakukan dengan cara mencabut gulma dari setiap petak dengan menggunakan tangan. Gulma perlu disiangi karena akan menjadi pesaing bagi tanaman bawang merah dalam hal kebutuhan air, unsur hara, cahaya matahari, bahkan gulma sering dijadikan sarang hama dan penyakit. Penyiangan dilakukan pada saat gulma atau tanaman pengganggu muncul. Pembumbunan juga dilakukan bersamaan dengan penyiangan. Kegiatan pembumbunan bertujuan untuk menutup bagian sekitar perakaran serta sekaligus menggemburkan tanah disekitar perakaran tanaman bawang merah dengan tujuan agar tanaman bawang merah tetap kokoh dan tidak mudah roboh.

3.6.4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama yang sering menyerang tanaman bawang merah yaitu ulat bawang (*Spodoptera exiqua*) dan belalang. Penyakit yang menyerang tanaman bawang merah yaitu busuk daun dan

layu fusarium (*Fusarium oxysporum* Hanz). Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis yaitu mengutip hama dari tanaman dan membuang bagian tanaman yang sakit (rusak) akibat hama dan penyakit. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan pestisida organik dengan dosis yang digunakan 2 g / l sejak 2 minggu hingga 5 minggu setelah tanam setiap 7 hari sekali.

3.6.5. Panen

Panen bawang merah dilakukan pada saat tanaman sudah mencapai tingkat ketuaan yang akurat dihitung dalam jumlah hari sejak tanam. Panen bawang merah dilakukan pada umur 58 HST yang ditandai dengan pangkal daun bila dipegang sudah lemah, daun sekitar 80% berwarna kuning, daun bagian atas mulai rebah, umbi lapis kelihatan penuh berisi, sebagian umbi keluar diatas permukaan tanah, dan sudah terjadi pembentukan pigmen merah dan timbul bau bawang merah yang khas, serta timbul warna merah tua atau merah keunguan pada umbi. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman kemudian tanaman dibersihkan dari segala kotoran (Dinas Pertanian Daerah Kabupaten Nganjuk, 2016).

3.7. Parameter Penelitian

3.7.1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman bawang merah diukur dengan menggunakan penggaris. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi. Pengukuran dilakukan terhadap 5 sampel rumpun tanaman sebagai batas pengukuran tinggi tanaman dibuat patok dan ditandai pada pangkal akar sebagai batas mulai pengukuran, yang dimulai dari umur 2 MST hingga 6 MST dengan interval waktu sekali seminggu. Untuk mendapatkan hasil data pengamatan tinggi tanaman didapatkan dengan cara dijumlahkan kemudian dirata-ratakan.

3.7.2. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun tanaman dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman pada umur 2 MST hingga 6 MST dengan interval waktu sekali seminggu. Jumlah daun ditentukan dengan menghitung semua daun yang terbentuk sempurna pada setiap rumpun tanaman sampel. Untuk mendapatkan hasil data pengamatan jumlah daun didapatkan dengan cara dijumlahkan kemudian dirata-ratakan.

3.7.3. Jumlah Umbi Per Rumpun (umbi)

Pengamatan ini dilakukan pada saat panen terhadap 5 rumpun tanaman sampel, kemudian umbi yang telah dipanen dihitung jumlahnya per rumpun. Untuk mendapatkan hasil data pengamatan jumlah umbi per rumpun didapatkan dengan cara dijumlahkan kemudian dirata-ratakan.

3.7.4. Bobot Basah Umbi Per Rumpun (g/rumpun)

Pengamatan ini dilakukan pada saat panen terhadap 5 rumpun tanaman sampel. Setelah tanaman dicabut umbi dibersihkan dari kotoran yang menempel, selanjutnya daun dipotong sekitar 1 cm di atas leher umbi kemudian umbi ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Untuk mendapatkan hasil data pengamatan bobot basah umbi per rumpun didapatkan dengan cara dijumlahkan kemudian dirata-ratakan.

3.7.5. Bobot Kering Umbi Per Rumpun (g/rumpun)

Bobot kering umbi per rumpun ditimbang setelah panen dan umbi bawang merah dijemur 10 hari, sambil dilakukan pembalikan supaya keringnya merata setiap 2-3 hari, Kadar air bawang merah untuk dapat disimpan atau siap untuk dijual ke pasar sekitar 80-85% (Mubarok 2018). Bawang merah dianggap cukup kering apabila kulit umbi paling luar sudah mengelupas dan daunnya sudah mengering, lembut dan tidak kaku lagi. Pengamatan dilakukan terhadap 5

rumpun tanaman sampel. Untuk mendapatkan hasil data pengamatan bobot kering umbi per rumpun didapatkan dengan cara dijumlahkan kemudian dirata-ratakan.

3.7.6. Produksi Umbi Per Petak (g/petak)

Produksi umbi perpetak dilakukan pada saat panen dengan cara membersihkan umbi tanaman bawang merah dari kotoran yang menempel pada umbi, kemudian ditimbang dari 9 rumpun tanaman per petak (semua tanaman di petak kecuali tanaman pinggir), penimbangan dilakukan pada saat panen menggunakan timbangan analitik. Untuk mendapatkan hasil data pengamatan jumlah umbi per rumpun didapatkan dengan cara dijumlahkan kemudian dirata-ratakan. Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [L - (2 \times \text{JAB})] \times [P - (2 \times \text{JDB})] \\ &= [1 - (2 \times 20 \text{ cm})] \times [1,0 - (2 \times 20 \text{ cm})] \\ &= [(1 - 0,4 \text{ m})] \times [1,0 - 0,4 \text{ m}] \\ &= 0,6 \text{ m} \times 0,6 \\ &= 0,36 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

- LPP = Luas Petak Panen
- JAB = Jarak Antar Barisan
- JDB = Jarak Dalam Barisan
- P = Panjang petak
- L = Lebar petak

3.7.7. Produksi Umbi Per Hektar (ton/ha)

Produksi umbi tanaman bawang merah per hektar dihitung setelah mengukur produksi umbi bawang merah per petak. Produksi umbi bawang merah per hektar dapat ditentukan dengan mengkonversikan produksi per petak ke satuan hektar. Produksi per hektar diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini

Dimana :

$$P = \text{Produksi Petak Panen} \times \frac{\text{Luas/ha}}{L(\text{m}^2)}$$

- P = Produksi umbi bawang merah per hektar (ton/ha)
- L = Luas petak panen (m^2)

