

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan komoditas sayuran yang penting karena mengandung gizi yang tinggi, bahan baku untuk obat-obatan, sebagai pelengkap bumbu masak, banyak mengandung vitamin, dan berperan sebagai aktivator enzim di dalam tubuh makhluk hidup (Jurgiel dan Janina, 2008). Bawang merah mempunyai kandungan gizi yang sangat tinggi. Dalam tiap 100 umbi segar terkandung energi 72 kkal, air 79,80 g, karbohidrat 16,80 g, gula total 7,87 g, protein 2,5 g, serat total 3,2 g, lemak total 0,1 g, vitamin C 31,2 mg dan vitamin A 9 IU (Aryanta, 2019).

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai campuran masak setelah cabai. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, bawang goreng, sebagai bahan obat untuk menurunkan kolestrol, gula darah, mencegah pengumpulan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak digunakan oleh masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar (Suriani, 2011).

Menurut data Badan Pusat Statistik 2020, mencatat bahwa produksi bawang merah di Indonesia mencapai 1,82 ton. Jumlah tersebut meningkat 14,88 % dari tahun sebelumnya yang mencapai 1,58 ton. Rata-rata hasil per hektar di tingkat nasional sekitar 9,47 ton/ha, walaupun hasil dari lahan pertanian belum mampu mencukupi kebutuhan konsumen. Untuk meningkatkan produksi bawang merah yang maksimum perlu dilakukan suatu usaha yang sesuai dengan standarisasi, dalam hal budidaya yaitu upaya pemupukan yang bertujuan untuk memperoleh suatu hasil yang diinginkan. Pemupukan dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk organik

dan pupuk anorganik. Pupuk organik merupakan pilihan yang tepat untuk memperbaiki produksi komoditi bawang merah, memperbaiki kesuburan tanah yang dapat meningkatkan produksi. Salah satu diantara jenis pupuk organik adalah pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair.

Pupuk organik cair merupakan salah satu jenis pupuk yang sudah banyak beredar di pasaran. Pupuk organik kebanyakan diaplikasikan melalui daun sehingga disebut pupuk cair foliar yang mengandung hara makro dan mikro esensial (N, P, K, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe dan Mn). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosa sehingga dapat meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan penyerapan nitrogen dari udara, dapat meningkatkan vigor tanaman sehingga tanaman dapat menjadi kokoh dan kuat, meningkatkan daya tahan tanaman terhadap kekeringan, cekaman, serangan hama dan penyakit, meningkatkan pembentukan bunga, bakal buah serta dapat mengurangi gugurnya daun, bunga dan bakal buah (Anonim, 2004).

Pupuk organik cair Nasa merupakan pupuk organik alami 100 % dari ekstrak bahan organik, limbah ternak dan unggas, sisa tanaman yang mengalami pembusukan (dekomposisi). Pupuk organik cair Nasa mampu mempercepat pertumbuhan tanaman, dapat mengurangi tingkat serangan hama dan penyakit, tidak menimbulkan dampak negatif bagi tanaman dan lingkungan dan juga manusia (Natural Nusantara, 2004).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis pupuk organik yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi begitu juga bila semakin sering frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman maka kandungan unsur hara juga akan semakin tinggi. Dengan pemberian pupuk organik yang berlebihan akan menimbulkan dampak negatif pada tanaman dengan gejala kelayuan pada tanaman, maka

pemilihan dosis yang tepat perlu diperhatikan pada saat pengaplikasian (Rahmi, 2007). Hasil penelitian Zamriyetti dkk. (2021) menyatakan bahwa pupuk organik cair dapat memberikan peningkatan pertumbuhan dan produksi kedelai. Selanjutnya dalam penelitian Sari (2017), menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik cair dapat meningkatkan berat basah pada tanaman sawi.

Pemberian pupuk organik cair harus memperhatikan dosis anjuran dan konsentrasi yang akan diaplikasikan kepada tanaman. Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair melalui daun memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan yang diaplikasikan melalui tanah. Semakin tinggi konsentrasi pupuk organik cair diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman juga akan semakin tinggi, begitu juga sebaliknya semakin rendah konsentrasi pupuk organik cair yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman juga akan semakin rendah. Namun jika pemberian dosis atau konsentrasi yang diberikan berlebihan justru akan menimbulkan gejala kelayuan pada tanaman bawang merah.

Pupuk kandang merupakan pupuk yang berasal dari ternak, baik berupa kotoran padat (feses) yang bercampur sisa makanan maupun air kencing dan salah satu diantaranya pupuk kandang ayam (Samekto, 2006). Pupuk kandang disebut juga pupuk organik yang dapat memperbaiki sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat diperbaiki antara lain; struktur tanah menjadi lebih gembur, meningkatkan daya pegang tanah terhadap air, meningkatkan ruang pori tanah, meningkatkan aerasi dan drainase tanah, membuat warna tanah lebih gelap dan mengurangi erosi tanah. Pada sifat kimia maka pupuk organik dapat meningkatkan pH, kandungan hara makro seperti N, P, K, Ca, Mg dan S, meningkatkan KTK dan Kejenuhan basa serta menurunkan kelarutan logam-logam berat seperti Al, Fe dan Mn tanah.

Sifat biologi tanah menjadi baik karena jumlah dan jenis mikroorganisme dalam tanah semakin meningkat (Roidah, 2013).

Pupuk kandang merupakan hasil produk yang berasal dari usaha peternakan. Jenis ternak yang dapat menghasilkan pupuk kandang sangatlah berragam yaitu sapi, kambing, domba, kelinci, kuda, kerbau, babi, ayam. Pupuk kandang mempunyai kegunaan yaitu : sebagai operator (memperbaiki struktur tanah), sebagai penyedia sumber hara makro dan mikro, menambah kemampuan tanah dalam menahan air, sebagai sumber energi bagi mikroorgnisme dan menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara (Setiawan, 2010). Hasil penelitian Rahmah dkk.(2013) mengatakan bahwa penggunaan pupuk kadang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman bawang merah.

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki potensi yang baik di bidang pertanian. Negara Indonesia memiliki tanah ultisol yang cukup luas, namun belum dapat dikelola dengan baik. Menurut Subagyo, dkk. (2004) sebaran luas ultisol mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25 % dari total sebaran daratan Indonesia. Tanah ultisol dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan hambatan tidak dikelolanya tanah ultisol (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Permasalahan tanah ultisol sangat perlu diperhatikan sehingga mendapatkan pengerjaan yang lebih baik. Beberapa masalah yang umum terdapat pada tanah ultisol yaitu mempunyai keracunan Al dan miskin bahan organik. Tanah ultisol miskin akan kandungan hara terutama unsur P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na dan K, kadar Al tinggi, KTK rendah, ph yang rendah dan peka dengan erosi (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Pemberian pupuk organik pada tanah dapat memperbaiki kesuburan tanah. Melalui pemberian pupuk organik pada tanah akan menyumbangkan berbagai unsur hara terutama unsur hara makro seperti N, P, K dan

unsur hara mikro lainnya, meningkatkan kapasitas menahan air dan meningkatkan aktifitas organisme pada semua jenis tanah (Karo karo dkk, 2017).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk meneliti pengaruh pemberian pupuk organik cair Nasa dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada tanah Ultisol Simalingkar.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair nasa dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada tanah Ultisol Simalingkar.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh pupuk organik cair Nasa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. Diduga ada pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
3. Diduga ada interaksi antara pupuk organik cair Nasa dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh kombinasi terbaik antara pupuk organik cair Nasa dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

3. Sebagai bahan penyusun skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar sarjana pertanian di Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

Menurut Estu dan Nur (1994) sistematika bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut
Divisio : Spermaphyta, Subdivisio : Angiospermae, Kelas : Monocotyledonae, Ordo : Liliales,
Famili : Liliaceae, Genus : Allium, Spesies : (*Allium asacaloninicum* L.). Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran dataran rendah, berasal dari Syria dan telah dibudidayakan semenjak 5.000 tahun yang lalu. Bawang merah merupakan tanaman semusim yang memiliki umbi yang berlapis, berakar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga. Umbi bawang merah terbentuk dari pangkal daun yang menyatu dan membentuk batang dan berubah bentuk membesar dan membentuk umbi. Umbi terbentuk dari lapisan-lapisan daun yang membesar dan bersatu. Tanaman bawang merah ini dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi yang tidak lebih dari 1200 mdpl. Di dataran tinggi umbinya lebih kecil dibanding dataran rendah (Tjitrosoepomo, 2010).

Bawang merah adalah tanaman berumbi lapis yang dapat tumbuh tinggi antara 40 – 70 cm. Bawang merah memiliki sistem perakaran serabut, dangkal, bercabang dan terpenjar. Akar tanaman bawang merah dapat menembus tanah dengan kedalaman 15 - 30 cm. Bawang merah memiliki daun yang bertangkai relatif, berlubang, memiliki panjang daun 15 - 40 cm dan ujung daunnya yang meruncing (Puspa, 2017). Batang tanaman bawang merah memiliki batang sejati yang bentuknya tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya perakaran dan mata tunas. Batang semu yang berada di dalam tanah akan berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi lapis.

Bunga tanaman bawang merah mirip dengan bunga lili, bentuknya seperti payung terdiri 50-200 bunga sempurna dengan tangkai sangat panjang sekitar 30 -50 cm (Rukmana dan Herdi, 2017). Kutum bunga bawang merah terdiri dari 5-6 helai benang sari dan satu buah putik dengan 3 lokus dan tiap lokus terdiri atas 2 bakal biji, dengan tiga benang sari terdapat pada lingkaran sebelah dalam dan tiga lagi pada sebelah luar (Rukmana dan Herdi, 2017).

Bakal buah bawang merah berbentuk seperti bangunan segitiga hingga tampak jelas seperti kubah. Bakal buah ini terbentuk dari 3 buah ruang dan tiap ruang terdapat 2 calon biji. Biji yang masih muda berwarna putih dan akan berubah menjadi hitam jika sudah tua. Biji sebagian besar memiliki endosperma. Bahan pembiakan secara generatif pada bawang merah ialah TSS (true shallot seed).

Akar bawang merah terdiri dari akar pokok yang berfungsi sebagai tempat tumbuhnya akar adventif dan bulu akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat hara dalam tanah. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm dan akarnya berwarna putih (Rukmana dan Herdi, 2017).

Umbi bawang merah berumbi lapis, bagian umbi terdiri dari sisik daun yang merupakan bagian umbi yang berisi cadangan makanan bagi tumbuhan sejak mulai bertunas sampai keluar

akar. Kuncup (gemma bulbi) merupakan bagian umbi yang menghasilkan titik tumbuh baru dan akan membentuk umbi-umbi baru. Jumlah umbi per rumpun bervariasi antara 4-8 dan bentuk umbinya dapat bervariasi mulai dari bentuk agak bulat sampai bentuk lebih pipih. Umbi terbentuk didalam tanah dengan posisi yang rapat dikelilingi suatu seludang. Pertumbuhan umbi-umbi dalam setiap rumpunnya adalah mandiri dengan bagian dasarnya yang berhubungan (Rukmana dan Herdi, 2017).

Tanaman bawang merah cocok dibudidayakan di dataran rendah sampai dengan dataran tinggi ketinggian 0 – 1000 mdpl, dengan ketinggian optimum untuk pertumbuhan dan perkembangan adalah 0 – 450 mdpl. Tanaman bawang merah sangat peka dengan curah hujan yang tinggi, memerlukan cahaya matahari yang maksimal (minimal 70 % penyinaran) dengan suhu udara 25 – 32 ° C dan kelembaban nisbi 50 -70 % (Litbang, 2013).

Bawang merah dapat ditanam di tanah datar hingga berbukit dan pada tanah datar harus memiliki saluran drainase yang baik dan di daerah berbukit sebaiknya dibuat teras. Lahan bawang merah sebaiknya lahan bekas tanaman yang lain bukan tanaman bawang merah. Tujuan untuk memutus rantai serangan hama dan penyakit (Suryani, 2012).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah cocok di daerah yang beriklim kering dan mendapatkan sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan curah hujan 300 - 2.500 mm/tahun dan suhu 25 - 32°C. Jenis tanah yang dianjurkan untuk budidaya bawang merah adalah regosol, grumosol, aluvial dengan pH 5,5 – 7 (Wibowo, 2007).

Tanaman bawang merah sebaiknya ditanam pada suhu agak panas dan suhu yang rendah memang kurang baik. Pada suhu 22°C bawang merah sulit untuk berumbi atau bahkan tidak

dapat membentuk umbi, sebaiknya ditanam didataran rendah yang bersuhu antara 25 ° - 32° C dengan iklim kering dan yang paling baik jika suhu rata-rata tahunnya adalah 30°C (Wibowo, 2007).

Tanaman bawang merah tumbuh dengan baik pada tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik (humus), mudah menyediakan air, aerasi baik dan tidak becek. Tekstur tanah yang paling baik adalah tanah lempung yang mempunyai perbandingan seimbang antara fraksi tanah liat, pasir, dan debu, bebas gulma, dan mempunyai kemasaman tanah (pH) 5,5- 7,0 dan paling baik pada pH 6,0-6,8. Tanaman bawang merah dapat ditanam dilahan sawah dan lahan kering (tegalan) dengan jenis tanah alluvial, latosol, dan andosol (Rukmana dan Herdi, 2017).

Waktu tanam bawang merah yang baik adalah musim kemarau dengan ketersediaan air pengairan yang cukup, yaitu bulan April/Mei setelah panen padi dan bulan Juli /Agustus. Penanaman bawang merah di musim kemarau biasanya dilaksanakan pada lahan bekas padi sawah atau tebu, sedangkan penanaman di musim hujan dilakukan pada lahan tegalan.

2.3 Pupuk Organik Cair Nasa

Pupuk organik cair (POC) adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dengan pencucian hara dan juga mampu menyediakan unsur hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan secara terus-menerus. Selain itu, pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012).

Pupuk organik cair (POC) adalah salah satu pupuk organik cair dari bahan organik murni berbentuk cair dari limbah ternak dan unggas, limbah alam dan tanaman. Beberapa jenis tanaman tertentu serta bumbu-bumbu alami tertentu. Pupuk organik cair (POC) multiguna yaitu selain digunakan untuk semua jenis tanaman pangan, hortikultura dan tanaman tahunan juga dapat digunakan untuk ternak/unggas dan ikan/udang. Kandungan unsur hara mikro dalam 1 liter pupuk organik cair Nasa mempunyai fungsi setara dengan 8 kandungan unsur hara mikro 1 ton pupuk kandang. Kandungan yang dimiliki pupuk organik cair (POC) berangsur-angsur akan memperbaiki konsistensi (kegemburan) tanah yang keras serta melarutkan SP-36 dengan cepat. Kandungan hormon/zat pengatur tumbuh (auksin, giberelin dan sitokonin). Akan mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan akar, perbanyak umbi, fase vegetatif/pertumbuhan tanaman serta memperbanyak dan mengurangi kerontokan bunga dan buah. Wangi atau aroma khas dari pupuk organik Nasa akan mengurangi serangan hama (insekta). Pupuk organik cair akan memacu perbanyak senyawa untuk meningkatkan daya tahan tanaman dari serangan hama dan penyakit. Jika serangan hama dan penyakit melebihi ambang batas pestisida tetap digunakan secara bijaksana pupuk organik cair Nasa hanya mengurangi serangan hama dan penyakit bukan untuk menghilangkan secara keseluruhan (Anonim, 2010).

Pupuk organik cair mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman. Selain unsur hara, pupuk organik cair mengandung mikroorganisme yang tidak terdapat di dalam tanah misalnya *Azotobacter sp*, *Azospinillum sp*, *Lactobacillus sp*, *Pseudomonas sp*, mikroba pelarut pospat dan mikroba pelarut selulotik (Purwati, 2018).

Pupuk organik cair tidak akan menimbulkan efek negatif bagi tanaman karena pada dasarnya alamiah, sehingga mudah diserap secara menyeluruh oleh tanaman. Pupuk organik cair kebanyakan diaplikasikan melalui daun atau disebut sebagai pupuk cair foliar yang mengandung

hara makro dan mikro esensial (N, P, K, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn dan bahan organik). Pupuk organik cair mempunyai beberapa manfaat diantaranya dapat mendorong dan meningkatkan pembentukan klorofil daun dan pembentukan bintil akar pada tanaman leguminosa sehingga meningkatkan kemampuan fotosintesis tanaman dan menyerap nitrogen dari udara (Yusuf, 2010).

Pupuk organik cair Nasa adalah pupuk organik cair hasil penemuan yang luar biasa dalam dunia pertanian. Berdasarkan penelitian pupuk organik cair dapat memenuhi nutrisi pada tanaman antara lain : unsur hara makro dan mikro, zat pengatur tumbuh serta mikro organisme tanah. Pupuk organik cair sangat cocok untuk berbagai jenis tanaman seperti sayur-sayuran, buah-buahan, tanaman hias, palawija dan lain-lain dalam membantu proses fotosintesis tanaman sehingga membantu proses pematangan buah yang sempurna. Pupuk organik cair Nasa adalah salah satu pupuk organik yang jika digunakan pada waktu dan konsentrasi yang tepat akan dapat mengaktifkan penyerapan unsur hara oleh tanaman, dan juga dengan diimbangi pemeliharaan dan pemupukan yang memadai dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi hasil minimal 10 % jika dibanding dengan tidak disemprot dengan pupuk organik cair Nasa.

Kemasan pupuk organik cair Nasa berupa botol yang diproduksi oleh PT Natural Nusantara Indonesia. Pupuk organik cair Nasa adalah salah satu jenis pupuk yang bisa diberikan ke daun dan tanah, mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap, dapat mengurangi penggunaan Urea, SP-36 dan KCl + 12,5 % - 25 %. Kandungan unsur hara pupuk organik cair Nasa adalah N 0,12 %, P₂O₅ 0,03 %, Ca 60,4 ppm, Mn 2,46 ppm, Fe 12,89 ppm, Cu 0,03 ppm dan Mo 0,2 ppm (Anonim, 2005).

2.4 Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang merupakan salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan oleh petani. Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang banyak mengandung unsur hara makro dan mikro. Pupuk kandang yang biasanya digunakan yaitu dari sisa kotoran ternak seperti ayam, babi, kambing, sapi, kuda, kerbau dan berbagai jenis pupuk kandang lainnya. Pemberian pupuk kandang dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dalam upaya meningkatkan hasil produksi. Pupuk kandang sangat mudah dijumpai dan mempunyai harga yang murah (Baka dkk, 2020).

Pupuk organik memiliki kandungan hara makro N, P, K, Mo, Cu, Zn dan Cl. Secara garis besar kelebihan pupuk organik adalah sebagai berikut : a). Memperbaiki sifat fisik tanah, pemberian bahan organik akan membuat warna tanah menjadi lebih gelap dan strukturnya menjadi remah sehingga perakaran tanaman akan lebih mudah menembus tanah sehingga aerasi dan drainase menjadi lebih baik, b). Memperbaiki sifat kimia tanah dengan menambah bahan organik maka KTK (kapasitas tukar kation) dan ketersediaan hara akan meningkat, c). Mempengaruhi sifat biologi tanah, bahan organik mengandung sumber energi yang akan diperlukan oleh mikroorganisme tanah. Dengan pemberian bahan organik, aktivitas dan populasi mikroorganisme meningkat yang dapat berakibat baik untuk tanaman. Pupuk kandang ayam dapat diartikan sebagai pupuk yang berasal dari kandang ternak baik berupa pupuk kandang padat (feses) yang tercampur dengan sisa makanan maupun air kencing (urine). Itulah sebabnya pupuk kandang terdiri dari 2 jenis yakni pupuk padat dan pupuk cair (Lingga dan Marsono, 2017).

Fungsi pupuk kandang dalam kaitannya dengan sifat fisik tanah adalah dalam rangka pembentukan agregat tanah, yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah

yang akan bersatu menjadi agregat tanah sehingga pupuk organik sangat penting dalam pembentukan struktur tanah. Pengaruh pupuk organik untuk memperbaiki sifat fisika tanah adalah meningkatkan porositas tanah. Porositas tanah merupakan bagian tanah yang dapat diisi oleh bahan padat tanah yang terdiri dari udara dan air. Pada tanah halus berlempung, pemberian bahan organik akan dapat meningkatkan pori meso dan menurunkan pori mikro dengan demikian akan dapat meningkatkan pori yang terisi udara dan menurunkan pori yang terisi air, sehingga dapat diartikan akan terjadi perbaikan aerasi untuk tanah berlempung berat (Atmojo dan Wongso, 2003).

Pupuk kandang adalah pupuk yang dibuat dan diolah dari kotoran hewan ternak. Kotoran ayam banyak digunakan untuk pembuatan pupuk kandang. Kandungan unsur hara pada kotoran ayam yaitu N₂ sebesar 79 %, P₂O₅ sebesar 0,52 %, K₂O sebesar 2,29 %. Hal ini sejalan dengan literatur Widowati (2005) yang menyatakan bahwa pupuk kandang ayam secara umum mempunyai kelebihan dalam kecepatan penyerapan hara, komposisi hara seperti N, P, K dan Ca dibandingkan pupuk kandang sapi dan kambing. Penyerapan unsur hara yang cepat pada pupuk kandang ayam sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman bawang merah seperti pertumbuhan tinggi dan jumlah daun per rumpun bawang merah. Berdasarkan penelitian Bolly YY dan Jeksen J, (2021) perlakuan pemberian pupuk kandang pada tanaman mentimun dengan dosis 60 ton/ha dapat meningkatkan produksi tanaman mentimun hingga 19.98 ton/ha.

Pupuk kandang ayam merupakan sumber yang baik bagi unsur-unsur hara makro dan mikro dan mampu meningkatkan kesuburan tanah serta menjadi substrat bagi mikroorganisme tanah dan meningkatkan aktivitas mikroba sehingga lebih cepat mengalami dekomposisi (Odoemena, 2006). Hasil penelitian Silalahi, 2018 menunjukkan bahwa tinggi tanaman sorgum lebih rendah yaitu 116,5 cm yang menggunakan pupuk kandang ayam dari hasil penelitian

Rahayu et al. (2012) yang menggunakan pupuk kandang ayam yang menghasilkan tinggi 20,5 cm begitu juga penelitian Imban et al. (2017) dan Wantania et al. (2017) yang masing-masing tingginya 168,20 cm dan 196,2 cm yang menggunakan bokashi feses sapi.

Hasil penelitian Sari et al. (2016) bahwa pemberian dosis pupuk kandang ayam yang berbeda sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman kubis bunga. Pemberian dosis pupuk kandang ayam mampu meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi pada tanah masam. Bahan organik yang masih mentah dengan nisbah C/N tinggi apabila diaplikasikan langsung ke tanah akan berdampak negatif terhadap ketersediaan hara tanah. Bahan organik akan langsung diuraikan oleh mikrobia untuk memperoleh energi. Dengan keberadaan populasi yang tinggi sehingga terjadi persaingan untuk memperrebutkan unsur hara yang ada dalam tanah. Akibatnya hara yang ada dalam tanah berubah menjadi tidak tersedia karena berubah menjadi senyawa organik mikrobia. Kegiatan seperti itu dikenal dengan sebutan immobilisasi. Untuk menghindari kegiatan immobilisasi hara maka bahan perlu dikomposkan terlebih dahulu. Pengomposan merupakan suatu proses penguraian bahan organik dari bahan dengan nisbah C/N tinggi menjadi bahan dengan nisbah C/N rendah (matang) dengan upaya mengaktifkan kegiatan mikroba pendekomposer (Atmojo dan Wongso, 2003).

Jenis dari pupuk organik adalah pupuk kandang, pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Hewan yang kotorannya sering digunakan untuk pupuk kandang adalah hewan yang bisa dipelihara seperti sapi, kambing dan ayam. Kandungan unsur hara dari ketiga jenis hewan ini pun berbeda-beda, sapi memiliki kandungan N sebesar 0,4 %, P sebesar 0,2 % dan K 0,1 %. Sedangkan kambing memiliki kandungan N sebesar 0,6 %, P sebesar 0,3 % dan K 0,8 % serta ayam memiliki kandungan N sebesar 1 %, P sebesar 0,8 % dan K 0,4 %. Perbedaan

kandungan unsur hara ini disebabkan oleh beberapa faktor yakni jenis hewan, jenis makanan yang diberikan serta umur dari ternak dari hewan tersebut (Tohari, 2009).

Pupuk kandang merupakan produk yang berasal dari limbah usaha peternakan dalam hal ini kotoran ternak. Jenis ternak yang bisa menghasilkan pupuk organik sangatlah beragam diantaranya sapi, kambing, ayam, domba, kelinci, babi, kerbau. Adapun fungsi dari pupuk organik adalah sebagai berikut : sebagai operator yaitu memperbaiki struktur tanah, sebagai penyedia sumber hara makro dan mikro, menambah kemampuan tanah dalam menahan air, menambah kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara, dan sumber energi bagi mikroorganisme (Setiawan, 2010).

Ada beberapa jenis pupuk organik yaitu pupuk kandang dan pupuk kompos. Pupuk kandang bisa berasal dari kotoran sapi, ayam yang telah terkomposisi sempurna. Kandungan unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang sangat tergantung pada jenis hewan, kondisi pemeliharaan, lama atau barunya kotoran dan tempat pemeliharanya. Dosis yang dianjurkan berkisar antar 10-20 ton/ha (Purwa, 2007).

Manfaat dari penggunaan pupuk kandang telah diketahui berabad-abad lampau bagi pertumbuhan tanaman, baik pangan, ornamental dan perkebunan. Yang harus mendapat perhatian khusus dalam penggunaan pupuk adalah kadar haranya yang sangat bervariasi. Komposisi hara ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis dan umur hewan, jenis makanannya, alas kandang dan penyimpanan atau pengolahan (Hartatik, 2006).

Dengan pemberian pupuk kandang ayam dapat memperbaiki struktur tanah yang kekurangan bahan organik serta dapat menyuburkan tanaman. Itulah sebabnya pemberian pupuk organik ke dalam tanah sangat diperlukan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik (Subroto, 2009). Pupuk kandang sebagai sumber dari unsur hara makro (N, P, K, Ca) dan mikro yang

mempunyai keadaan seimbang sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Unsur hara mikro yang tidak terdapat dalam pupuk lain tersedia dalam pupuk kandang seperti Mn, Co dan lain-lain (Sutanto, 2010).

Pupuk kandang ayam banyak mengandung jerami memiliki C/N rasio yang tinggi sehingga memerlukan waktu yang lama untuk menyelesaikan proses penguraian (Novizan, 2005). Pupuk kandang ayam mampu memperbaiki sifat fisik tanah yang diperbaikinya antara lain struktur tanah menjadi gembur, warna tanah lebih gelap, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan aerasi tanah. Sedangkan terhadap sifat kimia ialah dapat meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, C- organik dan unsur hara dan terhadap sifat biologi dapat menaikkan kondisi kehidupan jasad renik di dalam tanah.

Pemberian pupuk kandang ayam pada tanah ultisol secara tidak langsung dapat menyediakan sumber energi bagi mikroorganisme di dalam tanah sehingga mikroorganisme berkembangbiak dengan baik dan dapat mengurai bahan organik, membantu memperbaiki aerasi tanah serta memperbaiki daya pegang tanah terhadap air sehingga akar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan mampu menyerap unsur hara dengan optimal untuk pertumbuhan tanaman (Wulandari, 2011).

2.5 Tanah Ultisol

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah mineral masam yang berpotensi sebagai perluasan dan peningkatan produksi pertanian di Indonesia. Hal ini karena tanah-tanah ultisol di Indonesia menempati areal yang paling luas setelah Inceptisol (Nursyamsi, 2006), dengan sebaran berkisar 45.8 juta ha (sekitar 24.3 %) dari total daratan di Indonesia (Puslittanak, 2000).

Tanah ultisol adalah tanah-tanah yang berwarna kuning kemerahan dan telah mengalami pencucian yang sudah lanjut. Podsolik merah kuning atau ultisol merupakan salah satu jenis

tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25 % dari total luas daratan Indonesia. 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 kuarsa 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 (Prasetyo, dkk., 2005).

Tanah ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran yang cukup luas mencapai 45.794.000 ha atau setara dengan 25 % luas dataran Indonesia. Sebaran terluas terdapat di daerah Kalimantan dengan luas 21.938.000 ha, Sumatera dengan luas 9.469.000 ha, Maluku dan Papua dengan luas 8.859.000 ha, Sulawesi dengan luas 4.303.000 ha, Jawa dengan luas 1.172.000 dan Nusa Tenggara dengan luas 53.000 ha. Tanah ini biasanya dijumpai pada berbagai relief tanah mulai datar hingga bergunung (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006).

Tanah ultisol mempunyai tingkat perkembangan yang cukup lanjut, dicirikan oleh penampang tanah yang dalam, kenaikan fraksi liat seiring dengan kedalaman tanah, rekasi tanah masam dan kejenuhan basa yang rendah. Pada umumnya tanah ultisol mempunyai potensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik. Tanah ini juga miskin kandungan hara terutama unsur hara P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na dan K, kadar Al yang tinggi, KTK yang rendah dan peka terhadap erosi (Sri Adiningsih dan Mulyadi, 1993).

Menurut Rismunandar (1993), bahaya erosi yang terjadi pada tanah ultisol dapat ditangani dengan menampung air hujan terlebih dahulu oleh dedaunan. Cara yang dapat dilakukan untuk menjaga agar tanah ultisol selalu terlindungi dari erosi yaitu : mengatur pola tanam agar tanah

selalu tertutup, pembuatan teras pada lahan yang miring, membuat lubang penampung air di dalam teras dan mengadakan penahan-penahan aliran.

Dalam rangka peningkatan produksi bawang merah, salah satu yang dapat dilakukan yaitu melalui usaha perluasan areal tanam pada dataran rendah dan penggunaan bahan organik. Perluasan areal tanam pada dataran rendah merupakan salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan areal produktif dataran tinggi. Selain penggunaan bahan organik salah satu teknik budiaya yang tepat dan ramah lingkungan pada dataran rendah khususnya tanah ultisol. Dimana kandungan unsur hara tanah ultisol tergolong rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat. Ultisol memiliki pH tanah yang rendah antara 4.5 – 5.0 dan bersifat masam.

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 meter di atas permukaan air laut (mdpl) dengan kemasaman (pH) tanah 5,5 - 6,5, jenis tanah ultisol dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Penelitian dilakukan pada bulan Maret 2022 sampai dengan Juli 2022.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gembor, meteran, handsprayer, kalkulator, timbangan, pisau/cutter, label, parang, tali plastik, kayu/bambu, ember plastik, selang air, penggaris, jangka sorong, alat tulis dan spanduk. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit tanaman bawang merah varietas maja cipanas pupuk organik cair Nasa, pupuk kandang ayam, pupuk urea (N) dan air.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu faktor konsentrasi pupuk organik cair Nasa dan dosis pupuk kandang ayam.

Faktor 1: Konsentrasi pupuk organik cair Nasa (P) terdiri dari 4 taraf :

P0 = 0 ml /Lair (kontrol)

P1 = 6 ml /L air (dosis anjuran)

P2 = 12 ml /L air

$$P3 = 18 \text{ ml /L air}$$

Dosis yang dianjurkan dalam pengaplikasian pupuk organik cair Nasa 1- 2 cc/liter air.

Dosis ini diambil dari label pada kemasan pupuk organik cair Nasa tersebut.

Faktor 2 : Dosis pupuk kandang ayam (K) yang terdiri dari empat taraf, yaitu :

$$K0 = 0 \text{ ton/ha setara dengan } 0 \text{ kg/petak (sebagai kontrol)}$$

$$K1 = 6 \text{ ton/ha setara dengan } 0,6 \text{ kg/petak}$$

$$K2 = 12 \text{ ton/ha setara dengan } 1,2 \text{ kg/petak (dosis anjuran)}$$

$$K3 = 18 \text{ ton/ha setara dengan } 1,8 \text{ kg/petak}$$

Dosis anjuran yang digunakan adalah 12 ton/ha berdasarkan penelitian Yusdian et al., (2018), pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 12 ton/ha memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap bobot umbi per tanaman. Perhitungan dosis anjuran per petak adalah sebagai berikut:

Dengan ukuran petak 1 m x 1 m, maka diperoleh dosis pupuk kandang ayam 10 ton/ha setara dengan 1 kg/petak dengan rumus berikut:

$$= (\text{luas lahan per petak}) / (\text{luas lahan per hektar}) \times \text{dosis anjuran}$$

$$= (1 \text{ m}^2) / (10.000 \text{ m}^2) \times 12.000 \text{ kg}$$

$$= 1,2 \text{ kg/petak}$$

Dengan demikian, jumlah kombinasi perlakuan 16 kombinasi yaitu :

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

Ukuran petak percobaan 1m x 1m, tinggi petak percobaan 30 cm, jarak antar petak 40 cm, jarak antar ulangan 60 cm, jumlah ulangan yaitu 4 ulangan dan jumlah kombinasi 16 maka

diperoleh 64 petak percobaan, jarak tanam 15 cm x 15 cm, jumlah tanaman per petak 25 tanaman, jumlah tanaman sampel per petak 5 tanaman dan jumlah tanaman secara keseluruhan 1600 tanaman.

3.3.2 Metode Analisa Data

Metode analisis data yang akan digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah metode linier aditif :

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

dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada faktor konsentrasi Pupuk organik cair Nasa taraf ke-i dan faktor dosis pupuk kandang ayam taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah

α_i = Besarnya pemberian pupuk organik cair Nasa pada taraf ke-i

β_j = Besarnya pemberian pupuk kandang ayam pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Besarnya interaksi pupuk organik cair Nasa taraf ke-i dan pupuk kandang ayam pada taraf ke-j

P_k = Besarnya kelompok ke - k

ϵ_{ijk} = Besarnya galat pada perlakuan pupuk organik cair Nasa taraf ke-i dan perlakuan pupuk kandang ayam taraf ke-j dikelompok k

Hasil sidik 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 dan kombinasi perlakuan (Malau, 2005).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pemilihan Varietas Bibit

Ada beberapa varietas bawang merah yang berasal dari daerah-daerah tertentu seperti Bima, Lampung, Maja, Batu ijo, Tuktuk dan sebagainya, yang satu sama lain memiliki perbedaan yang jelas. Sementara itu Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang (BALITSA) telah melepas beberapa varietas bawang merah yaitu Kuning, Kramat 1 dan Kramat 2.

Perbedaan produktivitas dari setiap varietas tidak hanya bergantung pada sifatnya, namun juga banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan kondisi daerah. Iklim, pemupukan, pengairan dan tanah merupakan faktor penentu dalam produktivitas maupun kualitas umbi bawang merah.

3.4.2 Persiapan Umbi Bibit Bawang Merah

Umumnya bawang merah diperbanyak dengan menggunakan umbi sebagai bibit. Kualitas umbi bibit merupakan salah satu faktor menentukan tinggi rendahnya hasil produksi bawang merah. Umbi bawang merah yang baik harus berasal dari tanaman tua yaitu sekitar 70 – 80 HST. Untuk kebutuhan bibit sebaiknya berukuran 5-10 gram. Bibit yang baik adalah berukuran sedang, sehat, keras dan permukaan kulitnya mengkilat dan warna cerah. Umbi bibit telah disimpan 2 – 4 bulan dan umbi masih dalam ikatan (umbi masih ada daunnya). Umbi bibit harus sehat ditandai dengan bentuk umbi yang kompak (tidak keropos), kulit umbi tidak luka (tidak tekelupas).

3.4.3 Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan membersihkan gulma kemudian membajak atau mencangkul dengan kedalaman kurang lebih 30 cm hingga tanah gembur. Pengolahan umumnya

diperlukan untuk menggemburkan tanah, memperbaiki drainase dan aerasi tanah, meratakan permukaan tanah dan mengendalikan gulma.

3.4.4 Pemberian Pupuk Dasar

Pupuk merupakan bahan atau zat yang diberikan kepada tanaman dengan tujuan untuk mendukung pertumbuhannya. Dalam budidaya bawang merah diperlukan berbagai macam unsur hara untuk mendukung pertumbuhannya, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik. Aplikasi pupuk anorganik yang umum dilakukan adalah dengan menyediakan unsur N, P, K dengan pupuk tunggal maupun pupuk majemuk. Pemberian pupuk dasar dilakukan setelah pengolahan tanah.

Rekomendasi atau dosis anjuran pemupukan pada bawang merah adalah 200 kg N/ha, 90 P₂O₅ kg dan 75 kg K₂O/ha. Pupuk NPK Mutiara (16-16-16) mengandung unsur N (16% N), P (16 % P₂O₅) dan K (16% K₂O). Pemakaian pupuk NPK Mutiara diharapkan dapat mengatasi keseimbangan hara N, P dan K pada tanaman bawang merah. Menurut Napitupulu dan Winarno (2010), unsur N merupakan unsur hara utama bagi tanaman terutama dalam pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar.

Berdasarkan rekomendasi diatas, perhitungan pupuk dasar untuk bawang merah yang digunakan berupa pupuk tunggal, yaitu pupuk Urea (46%) dengan perhitungan sebagai berikut :
Kandungan unsur N dalam pupuk kandang ayam ialah sebesar 1,00% - 3,13% dengan rata-rata 2%. Sehingga perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Kandungan unsur N} &= \frac{1 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 20 \text{ ton/ha} \\ &= 0,002 \text{ ton/m}^2 \\ &= 2 \text{ kg/m}^2 \end{aligned}$$

Dalam 2 kg/m² pupuk kandang ayam terdapat kandungan N sebesar

$$= 2 \text{ kg/m}^2 \times 2\%$$

$$= 0,04 \text{ kg N/m}^2$$

$$= 40 \text{ g N/m}^2$$

Pada pupuk NPK Mutiara (16:16:16) direkomendasikan jumlah N yang diperlukan tanaman bawang merah sebanyak 200 kg N/ha. Sehingga keperluan pupuk NPK Mutiara keseluruhan :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan pupuk} &= 100/16 \times 200 \text{ kg/ha} \\ &= 1.250 \text{ kg/ha} \\ &= 125 \text{ g/m}^2 \text{ (rekomendasi)} \end{aligned}$$

Kebutuhan unsur hara N masih kurang bila hanya menggunakan pupuk kandang ayam. Kekurangannya sebesar $125 \text{ g/m}^2 - 40 \text{ g/m}^2 = 85 \text{ g/m}^2$.

Pupuk tunggal yang digunakan sebagai pupuk dasar untuk memenuhi kekurangan unsur hara N tersebut ialah pupuk Urea (46%). Maka jumlah pupuk urea yang diberikan sebagai pupuk dasar adalah sebesar :

$$\begin{aligned} &100/46 \times 85 \text{ gram/m}^2 \\ &184,78 \text{ (184 g/m}^2) \end{aligned}$$

Kebutuhan pupuk Urea untuk 64 bedengan penelitian, yaitu :

$$\begin{aligned} &184 \text{ g N/m}^2 \times 64 \text{ bedengan} \\ &11.776 \text{ gram/64 bedengan} \\ &11,776 \text{ kg/64 bedengan} \end{aligned}$$

Pupuk organik yang biasanya dipakai untuk budidaya bawang merah adalah pupuk P (SP-36) dengan dosis 200-250 kg/ha (70-90 kg/ha P₂O₅). Yang diaplikasikan 2-3 hari sebelum tanaman dengan cara disebar secara merata di atas tanah. Pemberian pupuk organik digunakan untuk memelihara dan meningkatkan produktivitas lahan.

3.4.5 Penanaman

Secara umum waktu tanam yang paling tepat adalah pada akhir musim hujan (Maret-April) dan musim kemarau (Mei-Juni). Sehari sebelum tanam, tanah bedengan disiram secukupnya agar keadaan lapisan tanah atas cukup lembab. Umbi bibit ditanam dengan jarak tanam 15 cm × 15 cm. Umbi tanaman bawang merah dimasukkan ke dalam lubang tanam. Penanaman diusahakan jangan terlalu dalam karena umbi bawang merah mudah busuk. Setelah proses penanaman selesai dilanjutkan dengan proses penyiraman (Pujiati dkk, 2017).

3.4.6 Aplikasi Perlakuan

Aplikasi perlakuan pupuk organik cair Nasa dilakukan dengan cara melarutkan masing-masing ke dalam air terlebih dahulu sesuai dengan taraf konsentrasi. Pupuk organik cair Nasa diaplikasikan 4 kali pemberian yaitu 1 – 2 hari sebelum tanam, saat tanaman berumur 2 minggu, saat tanaman berumur 4 minggu dan saat tanaman berumur 6 – 8 minggu. Adapun cara penggunaan pupuk organik cair yaitu dengan cara mencampurkan dengan air dan kemudian disemprotkan ke permukaan daun secara merata menggunakan handsprayer. Waktu aplikasi yang baik yaitu dilakukan saat sore hari pada pukul 15.00 – 18.00 WIB.

Pupuk kandang ayam yang diberikan adalah pupuk kandang ayam yang berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas, bentuknya sudah menyerupai tanah. Aplikasi pupuk kandang dilakukan dengan menabur memanjang di atas petakkan yang telah dibuat. Pupuk kandang ayam diberikan 1 minggu sebelum tanam. Pupuk urea diberikan sebagai pupuk dasar dengan dosis anjuran 1,84 ton N/ha atau setara dengan 184 gram/m².

Pemupukan pada tanaman bawang merah diberikan sebanyak 1 kali, yaitu pemberian pupuk dasar. Pupuk dasar yang digunakan ialah pupuk kandang ayam. Pupuk kandang yang siap yang digunakan ditandai dengan berwarna hitam, tidak berbau, tidak panas dan bentuknya sudah

menyerupai tanah yang gembur dan subur. Pemberiaan pupuk kandang diberikan pada waktu 1 minggu sebelum tanam dengan taraf yang telah dibuat. Cara pemberiannya dilakukan dengan menebar pupuk di atas lahan yang sudah diolah.

3.4.7 Pemeliharaan Tanaman

1. Penyiraman dan Penyulaman

Tanaman bawang merah tidak memerlukan banyak hujan karena umbi bawang merah mudah busuk, akan tetapi selama pertumbuhannya tanaman bawang merah memerlukan air yang cukup. Oleh karena itu, tanaman bawang merah perlu dilakukan penyiraman secara intensif jika keadaan sinar matahari terik pada sore hari, sejak tanam sampai menjelang panen tiba.

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.

2. 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 di sekitar perakaran tanaman bawang merah dengan tujuan agar tanaman bawang merah tetap kokoh dan tidak mudah roboh.

3. Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama dan penyakit yang menyerang tanaman bawang merah yaitu ulat grayak (*Spodoptera*), Trips, Bercak ungu *Alternaria* (Trotol), (*Colletotrichum*), busuk umbi (*Fusarium*), busuk putih *Sclerotum*, busuk daun *Stemphylium* dan virus. Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan oleh petani agar memperoleh hasil produksi yang tinggi. Umumnya tindakan pengendalian dilakukan pada minggu kedua setelah tanam dan pada minggu kedelapan pada interval pemberian 2 – 3 hari untuk mencegah serangan terhadap keseluruhan tanaman bawang merah.

Pengendalian hama dan penyakit yang tidak tepat 2 – 3 jenis pestisida, dosis yang tidak tepat, nozzle yang tidak standar dapat menimbulkan masalah yang serius bagi kesehatan, lingkungan dan lain-lain. Untuk mencegah jumlah pemakaian pestisida yang berlebihan tersebut adalah dengan cara tidak mencampurkan beberapa jenis pestisida, memakai pestisida sesuai dengan dosis anjuran, memakai sprayer sesuai dengan standar.

4. Panen

Bawang merah yang sudah dapat panen setelah umurnya cukup tua, biasanya pada umur 60 – 90 hari. Tanaman bawang merah dipanen terlihat jika ditandai dengan 60 % leher batang lunak, batang rebah dan daun menguning. Pemanenan sebaiknya dilakukan pada cuaca cerah untuk mencegah serangan penyakit busuk umbi di gudang. Bawang merah yang sudah dipanen diikat pada batangnya untuk mempermudah penggantungan selanjutnya dijemur di para-para sampai cukup kering (1-2 minggu) kemudian dilanjutkan dengan proses pengelompokan berdasarkan umbi.

3.5 Parameter Penelitian

Tanaman yang digunakan sebagai sampel sebanyak 5 tanaman per kombinasi sehingga dihasilkan 320 tanaman sampel. Tanaman yang dijadikan sampel ditetapkan dan diberi label

sebagai tandanya. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun, jumlah umbi per rumpun, bobot basah umbi (gram), bobot kering umbi (gram), produksi umbi per petak dan produksi umbi per hektar.

3.5.1 Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman pada bawang merah dimulai dari pangkal batang sampai ujung daun paling tinggi (titik tumbuh tanaman). Pengukuran menggunakan penggaris centimeter. 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.

3.5.2 Jumlah daun

Pengamatan pengukuran pada tanaman bawang merah dilakukan pengamatan umur 2 MST hingga 6 MST. Jumlah daun yang diamati dengan menghitung jumlah daun tanaman bawang merah yang muncul.

3.5.3 Jumlah umbi per rumpun

Umbi yang telah dipanen dihitung jumlahnya per rumpun. Jumlah umbi tersebut dihitung pada saat panen.

3.5.4 Bobot basah umbi

Pengamatan dilakukan setelah panen. Umbi yang sudah dipanen dibersihkan dari tanah yang menempel dan daunnya dipotong. Pengukuran bobot basah per tanaman diukur dengan cara menimbang hasil umbi bawang merah dan dibagi dengan jumlah tanaman per petak. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik.

3.5.5 Bobot kering umbi

Pengamatan dilakukan setelah panen dengan cara menimbang hasil umbi setelah dipotong daunnya yang sebelumnya telah dibersihkan dari tanah yang menempel. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik.

3.5.6 Produksi umbi per petak

Produksi umbi per petak dilakukan 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.

Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{LPP} &= [L - (2 \times \text{JAB})] \times [P - (2 \times \text{JDB})] \\ &= [1 - (2 \times 15 \text{ cm})] \times [1,0 - (2 \times 15 \text{ cm})] \\ &= [(1 - 0,3 \text{ m})] \times [1,0 - 0,3 \text{ m}] \\ &= 0,7 \text{ m} \times 0,7 \text{ m} \\ &= 0,49 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar barisan

JDB = jarak dalam barisan

P = panjang petak

L = lebar petak

3.5.7 Produksi umbi per hektar

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:

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

Keterangan :

P = Produksi umbi bawang merah per hektar (ton/ha)

L = Luas petak panen (m²)