

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai campuran bumbu masak setelah cabe. Selain sebagai campuran bumbu masak, bawang merah juga dijual dalam bentuk olahan seperti ekstrak bawang merah, bubuk, minyak atsiri, bawang goreng bahkan sebagai bahan obat untuk menurunkan kadar kolesterol, gula darah, mencegah penggumpalan darah, menurunkan tekanan darah serta memperlancar aliran darah. Sebagai komoditas hortikultura yang banyak dikonsumsi masyarakat, potensi pengembangan bawang merah masih terbuka lebar tidak saja untuk kebutuhan dalam negeri tetapi juga luar negeri (Suriani, 2011).

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) termasuk ke dalam suku Liliaceae. Tanaman ini berasal dari Asia Selatan, yaitu daerah sekitar India, Pakistan sampai Palestina (Rahayu, dkk, 2005). Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang dibudidayakan di Indonesia, terutama di daerah Brebes yang merupakan sentra terbesar bawang merah.

Bawang merah merupakan sayuran rempah yang cukup populer di kalangan masyarakat. Hampir pada setiap masakan, sayuran ini selalu ditambahkan karena berfungsi sebagai bumbu penyedap rasa. selain itu, masih banyak manfaat lain yang bisa didapat dari bawang merah, seperti untuk obat tradisional (Rahayu dan Berlian, 1999).

Menurut Badan Pusat Statistik 2020, mencatat bahwa produksi bawang merah di Indonesia mencapai 29,222 ton. Jumlah tersebut meningkat dari 18,072 ton dari tahun sebelumnya yang mencapai 11,15 ton. Produksi bawang merah menunjukkan gejala naik turun harga sepanjang tahun. Pada tahun 2020, produksi bawang merah mencapai angka 152,93 ribu

ton. Jumlah tersebut naik menjadi 166,85 ribu tonn pada bulan Februari dan turun 22,95 % menjadi 128,55 ribu ton pada bulan April. Produksi bawang merah kembali naik sebesar 15,15 % pada bulan Mei menjadi 148,03 % ribu ton kemudian turun lagi menjadi 126,92 ribu ton bulan berikutnya. Untuk meningkatkan produksi bawang merah yang maksimum perlu dilakukan suatu usaha yang sesuai dengan standarnisasi, dalam hal budidaya perlu dilakukan 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 kesuburan tanah yang dapat meningkatkan produksi.

Produksi umbi bawang merah pada tahun 2012 sebanyak 964,22 ribu ton, mengalami peningkatan sebanyak 71,10 ribu ton (7,96 persen) dibandingkan pada tahun 2011. Peningkatan produksi tersebut disebabkan meningkatnya luas panen di Pulau Jawa seluas 2,89 ribu hektar atau sebesar 4,25 persen dan di luar Pulau Jawa seluas 2,96 ribu hektar atau sebesar 11,54 persen. Persentase produksi bawang merah Indonesia tahun 2012 menurut wilayah Pulau Jawa dan luar Pulau Jawa masing-masing sebesar 76,09 persen dan 23,91 persen. Produksi dan luas panen tertinggi di Pulau Jawa dicapai pada tahun 2010, dimana produksi mencapai 846,79 ribu ton dan luas panen mencapai 86,31 ribu hektar. Produksi dan luas panen tertinggi di luar Pulau Jawa dicapai pada tahun 2012, dimana produksi mencapai 230,56 ribu ton sedangkan luas panen mencapai 28,59 ribu hektar. Sementara produktivitas tertinggi untuk Pulau Jawa dicapai pada tahun 2012 yaitu sebanyak 10,34 ton per hektar, sedangkan luar Pulau Jawa sebanyak 8,67 ton per hektar pada tahun 2010. Kenaikan produksi bawang merah pada 2012 yang relatif besar terdapat di Provinsi Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Sumatera Barat. Sementara itu, penurunan produksi yang relatif besar terdapat di Provinsi Sulawesi Tengah, DI Yogyakarta, Jambi, Bali, dan Sulawesi Selatan.

Dalam budidaya bawang merah kesuburan tanah sangat mempengaruhi keberhasilan produksi bawang merah. Tanah merupakan campuran berbagai partikel mineral yang berbeda bentuk dan ukurannya, material hidup dan mati termasuk mikroorganisme, akar, sisa-sisa tanaman dan binatang, udara dan air. Di dalam tanah, reaksi fisik kimia, biologi terjadi dan saling berhubungan satu dan lainnya. Bentuk fisik tanah memegang peranan penting dalam reaksi alami biologis dan kimia. Pertumbuhan optimum tanaman tergantung seberapa subur lingkungan fisik. Menurut Prihastanti (2010) sifat fisik tanah mendukung kelangsungan hidup tanaman, sebagai penyimpan air yang dibutuhkannya.

Salah satu tanah yang berpotensi untuk lahan pertanian adalah tanah Ultisol. Di Indonesia tanah jenis Ultisol cukup luas yaitu sekitar 38,4 juta hektar atau sekitar 29,7 persen dari 190 juta hektar luas daratan Indonesia. Kelemahan-kelemahan yang menonjol pada Ultisol adalah pH rendah, kapasitas tukar kation rendah, kandungan unsur hara seperti N, P, K, Ca, dan Mg sedikit dan tingkat Al-dd yang tinggi, mengakibatkan tidak tersedianya unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman (Subagyo, dkk, 2000).

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004). Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Ramadhani, 2010). Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandono, 1990).

POC Nasa adalah pupuk organik cair hasil penemuan yang luar biasa dalam dunia pertanian. Berdasarkan penelitian POC Nasa dapat memenuhi nutrisi pada tanaman antara lain: Unsur Hara Makro dan Mikro, Zat Pengatur Tumbuh serta Mikro organisme tanah. POC Nasa sangat cocok untuk berbagai jenis tanaman seperti, sayuran, buah-buahan, tanaman hias, padi, palawija dan membantu proses fotosintesis tanaman sehingga dalam proses pematangan buah sempurna (Kardinan, 2011). POC NASA merupakan pupuk yang diproduksi dari bahan-bahan alam seperti protein hewan, tulang hewan, dan bahan dari tumbuh-tumbuhan, sehingga menghasilkan suatu campuran nutrisi yang benar- benar mudah diserap oleh tanaman dan dapat memperbaiki kondisi lahan.

Pupuk kandang merupakan olahan kotoran hewan, biasanya ternak, yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Zat hara yang dikandung pupuk kandang tergantung dari sumber kotoran bahan bakunya. Pupuk kandang ternak besar kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Namun demikian, manfaat utama pupuk kandang adalah mempertahankan struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh secara baik. Oleh sebab itu pupuk kandang sangat baik digunakan dalam budidaya tanaman caisin karena pupuk kandang selain dapat memenuhi kebutuhan unsur hara. Kompos kotoran ternak merupakan kunci keberhasilan bagi petani lahan kering. Selain mudah didapat kotoran sapi juga relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan harga pupuk an-organik yang beredar di pasaran. Hal ini mendorong para petani yang biasa menggunakan pupuk buatan beralih menggunakan pupuk organik (Wiskandar, 2002).

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi yang baik untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisika, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara

makro dan mikro, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Hadisumitro, 2002).

Pupuk kandang mengandung unsur hara mikro dan makro. Pupuk kandang makro mengandung fosfor, nitrogen dan kalium. Unsur hara mikro yang terkandung antara lain : K, Mg, S, Na, Fe, Cu, dll. Pupuk kandang bisa memperbaiki struktur tanah, sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal pupuk kandang yang baik memiliki ciri dingin, remah, wujud aslinya tidak tampak dan baunya tidak berkurang. Jika tidak memenuhi ciri tersebut, pupuk kandang belum siap digunakan. Penggunaan pupuk kandang yang baik dicampur dengan media tanam secara merata

Tanah ultisol merupakan tanah yang memiliki ciri umum berwarna merah dan kuning yang telah mengalami pencucian lebih lanjut. Tanah PMK (podolik merah kuning), sering disebut sebagai tanah yang bermasalah atau tanah marginal. Tanah ultisol relatif kurang subur, kandungan unsur haranya sedikit dan bereaksi asam (Handayani dan Karnilawati, 2018). Di Indonesia, ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan tetapi skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik (Prasetyo dan Suriadakarta, 2006).

Oleh karena itu, peningkatan produktivitas tanah Ultisol dapat dilakukan melalui perbaikan tanah (ameliorasi), pemupukan, dan pemberian bahan organik. Bahan organik akan meningkatkan kesuburan tanah, baik secara fisik, kimia maupun dari segi biologis tanah. Dalam usaha meningkatkan kesuburan tanah akan sangat sulit tercapai apabila hanya melakukan perbaikan secara fisik dan kimia saja, oleh karena itu penambahan bahan organik yang bersifat multipurpose merupakan kunci utama dari kesuburan tanah selanjutnya diikuti pemupukan sebagai kunci kedua (Syekfani, 2000). Penggunaan bahan organik yang berimbang bertujuan

meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik terutama struktur tanah, sifat kimia dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah dan sifat biologi tanah dapat meningkatkan aktivitas mikro organisme dalam tanah.

Tanah Ultisol cukup luas sehingga mempunyai potensi yang tinggi untuk pengembangan pertanian lahan kering. Namun demikian, pemanfaatan tanah ini menghadapi kendala karakteristik tanah yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, terutama tanaman pangan, jika tidak dikelola dengan baik. Beberapa kendala yang umum pada tanah Ultisol adalah: kemasaman tanah tinggi (pH rata-rata $< 4,50$), kejenuhan Al tinggi, miskin kandungan hara makro terutama P, K, Ca, Mg, dan kandungan bahan organik rendah. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat diterapkan teknologi pengapuran, pemupukan P dan K, dan pemberian bahan organik (Latuponu, 2010).

Penggunaan bahan organik akan dapat meningkatkan hasil umbi tanaman bawang merah, sebab bahan organik tanah mempunyai pengaruh yang baik terhadap perkembangan mikro organisme dalam tanah dengan pemberian bahan organik mampu meningkatkan aktivitas mikro organisme dalam merombak bahan organik menjadi unsur yang tersedia bagi tanaman. Unsur hara dalam tanah tersedia dalam jumlah yang cukup, penyerapan unsur hara dalam jumlah yang cukup mampu meningkatkan proses fotosintesis barjalan cepat yang secara tidak langsung akan berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah (Gardner dan Mitchell, 2001).

Bahan organik umumnya diberikan beberapa hari sebelum penanaman, hal ini dimaksudkan untuk memberikan waktu agar bahan organik tersebut mengalami proses penghancuran terlebih dahulu sehingga perannya untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah bisa lebih mudah. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian

entang pemberian pupuk organik cair nasa dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair Nasa dan pupuk kandang sapi serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah pada tanah ultisol Simalingkar.

1.3 Hipotesis Penelitian

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

1.4 Manfaat Penelitian

1. Untuk memperoleh kombinasi terbaik dari pemberian pupuk kandang sapi dan pupuk organik cair nasa terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
2. Sebagai bahan informasi bagi berbagai pihak yang terkait dalam usaha budidaya tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)
3. Sebagai bahan penyusun skripsi untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana pertanian di Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

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

2.1.1 Sistematika Tanaman Bawang Merah

Menurut Tjitrosoepomo (1989) di dalam dunia tumbuhan, tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Class : Monokotiledonae
Ordo : Liliales
Family : Liliaceae
Genus : *Allium*
Species : *Allium ascalonicum* L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Bawang Merah

Morfologi fisik bawang merah bisa dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu akar, batang, daun, bunga, dan umbi. Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). termasuk tanaman semusim (*annual*), berumbi lapis, berakar serabut, berdaun silindris seperti pipa, memiliki batang sejati (diskus) yang berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya perakaran dan mata tunas (titik tumbuh).

Bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah dengan diameter akar 2-5 mm (AAK, 2004). Akar tanaman bawang merah terdiri atas akar pokok (*primary root*) yang berfungsi

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

Bawang merah memiliki batang sejati atau disebut dengan discus yang berbentuk seperti cakram, tipis, dan pendek sebagai melekatnya akar dan mata tunas, di atas discus terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semu yang berbeda di dalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis (Sudirja, 2007).

Daun relatif lunak, jika diremas akan berbau spesifik seperti bau bawang merah. Setelah kering di penjemuran, daun tanaman bawang merah melekat relatif kuat dengan umbi, sehingga memudahkan dalam pengangkutan dan penyimpanan (Sunarjono, 2003). Menurut Sudirja (2007), daun bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek, sedangkan bunga bawang merah keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm.

Bunga bawang merah merupakan bunga sempurna, memiliki benang sari dan putik. Tiap kuntum bunga terdiri atas enam daun bunga yang berwarna putih, enam benang sari yang berwarna hijau kekuning-kuningan, dan sebuah putik, kadang-kadang di antara kuntum bunga bawang merah ditemukan bunga yang memiliki putik sangat kecil dan pendek atau rudimenter, yang diduga sebagai bunga steril. Meskipun jumlah kuntum bunga banyak, namun bunga yang berhasil mengadakan persarian relatif sedikit (Wibowo, 2005). Diujung daun terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1

putik dan bakal buah berbentuk hampir segitga (Sudirja, 2007). Setelah seludang terbuka, secara bertahap tandan akan tampak dan muncul kuncup-kuncup bunga dengan ukuran tangkai kurang dari 2 cm (Sumadi, 2003).

Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter). Dari bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Di bagian atas cakram terdapat mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunal lateral, yang akan membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Estu *dkk.*, 2007).

2.1.3 Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Bawang merah cocok di daerah yang beriklim kering dan mendapatkan sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh baik didataran rendah maupun dataran tinggi dengan curah hujan 300 – 2.500 mm/thn dan suhu 25° - 32 °C. Jenis tanah yang dianjurkan untuk budidaya bawang merah adalah regosol, grumosol, latosol, dan 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 memang masih mudah untuk membentuk umbi, tetapi hasilnya tidak sebaik jika ditanam didataran rendah yang bersuhu panas. Di bawah 22 °C bawang merah sulit untuk berumbi atau bahkan tidak dapat membentuk umbi, sebaiknya ditanam didataran redah yang bersuhu antara 25 °C - 32 °C dengan iklim kering, dan yang paling baik jika suhu rata – rata tahunnya adalah 30 °C (Wibowo, 2007)

Tanaman bawang merah cocok ditanam pada tanah gembur subur dengan drainase baik. Tanah berpasir memperbaiki perkembangan umbinya, dengan pH tanah yang sesuai sekitar netral yaitu 5,6 – 6,5 (Ashari, 1995). Di pulau Jawa, bawang merah banyak ditanam pada jenis tanah

Aluvial, tipe iklim D3/E3 yaitu antara (0-5) bulan basah dan (4-6) bulan kering, dan pada ketinggian kurang dari 200 m di atas permukaan laut. Selain itu, bawang merah juga cukup luas diusahakan pada jenis tanah Andasol, tipe iklim B2/C2 yaitu (5-9) bulan basah dan (2-4) bulan kering dan ketinggian > 0 – 1000 m di atas permukaan laut (Nurmalinda dan Suwandi, 1995).

Waktu tanam bawang merah yang baik adalah pada musim kemarau dengan ketersediaan air pengairan yang cukup, yaitu pada bulan April/Mei setelah panen padi dan pada 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. (Sutarya dan Grubben, 1995).

2.2 Pupuk Organik Cair Nasa

Pupuk organik adalah pupuk yang berperan dalam meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004). Saat ini sebagian besar petani masih tergantung pada pupuk anorganik karena pupuk anorganik mengandung beberapa unsur hara dalam jumlah yang banyak. Pupuk anorganik digunakan secara terus-menerus dapat menimbulkan dampak negatif terhadap kondisi tanah yaitu dapat menyebabkan tanah menjadi cepat mengeras, kurang mampu menyimpan air dan cepat menjadi asam yang pada akhirnya menurunkan produktivitas tanaman (Ramadhani, 2010). Pupuk organik terdapat dalam bentuk padat dan cair. Kelebihan pupuk organik cair adalah unsur hara yang terdapat di dalamnya lebih mudah diserap tanaman (Murbandonono, 1990).

Pupuk organik cair adalah larutan hasil dari pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pada umumnya pupuk cair organik tidak merusak tanah dan tanaman meskipun

digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk cair juga dapat dimanfaatkan sebagai aktivator untuk membuat kompos (Lingga dan Marsono, 2003).

Pupuk organik cair dapat dibuat dari beberapa jenis sampah organik yaitu sampah sayur baru, sisa sayuran basi, sisa nasi, sisa ikan, ayam, kulit telur, sampah buah seperti anggur, kulit jeruk, apel dan lain-lain (Hadisuwito, 2007)

POC Nasa merupakan salah satu produk pupuk organik cair yang di proses dengan formula khusus dan dibuat dari bahan dasar alami (organik) yang multiguna untuk tanaman, peternakan dan perikanan. Pupuk cair ini sudah berbentuk ion sehingga mudah diserap oleh tanaman dan dapat langsung berkhasiat untuk meningkatkan hasil panen. Pupuk organik cair nasa (POC Nasa) telah terbukti mampu mengatasi kondisi lahan dan tanaman yang kurang subur akibat pemakaian pupuk dan pestisida kimia dalam jangka waktu panjang.

POC Nasa adalah pupuk organik cair hasil penemuan yang luar biasa dalam dunia pertanian. Berdasarkan penelitian POC Nasa dapat memenuhi nutrisi pada tanaman antara lain: Unsur Hara Makro dan Mikro, Zat Pengatur Tumbuh serta Mikroorganisme tanah. POC Nasa sangat cocok untuk berbagai jenis tanaman seperti, sayuran, buah-buahan, tanaman hias, padi, palawija dan membantu proses fotosintesis tanaman sehingga dalam proses pematangan buah sempurna (Kardinan, 2011). POC NASA merupakan pupuk yang diproduksi dari bahan-bahan alam seperti protein hewan, tulang hewan, dan bahan dari tumbuh-tumbuhan, sehingga menghasilkan suatu campuran nutrisi yang benar- benar mudah diserap oleh tanaman dan dapat memperbaiki kondisi lahan.

POC Nasa digunakan dengan cara disemprotkan pada bagian tanaman seperti, bagian bawah daun, permukaan daun, ranting, dan batang tanaman hingga cukup basah (merata). Kandungan unsur dalam pupuk organik cair POC NASA adalah N 4.15%, P₂O₅ 4.45%, K₂O

5.66 %, C organik 9.69 %, Fe 505.5 ppm, Mn 1931.1% , Cu 1179.8%, Zn 1986.1%, B 806.6%, Co 8,4 ppm, Mo 2.3 ppm, La 0 ppm, Ce 0 ppm, pH 5.61 (PT. Nusantara Indah, 2018).

Kandungan hormon atau zat pengatur tumbuh (Auxin, Giberelin dan Sitokinin) akan mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan akar, perbanyak umbi, fase vegetatif/pertumbuhan tanaman serta memperbanyak dan mengurangi kerontokan bunga dan buah. Aroma khas POC NASA akan mengurangi serangan hama (insek). POC NASA akan memacu perbanyak senyawa untuk meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan penyakit. Jika serangan hama penyakit melebihi ambang batas pestisida tetap digunakan secara bijaksana POC NASA hanya mengurangi serangan hama penyakit bukan untuk menghilangkan sama sekali (Kardinan, 2011).

2.3 Pupuk Kandang Sapi

Pupuk kandang merupakan olahan kotoran hewan, biasanya ternak, yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Zat hara yang dikandung pupuk kandang tergantung dari sumber kotoran bahan bakunya. Pupuk kandang ternak besar kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Namun demikian, manfaat utama pupuk kandang adalah mempertahankan struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh secara baik. Oleh sebab itu pupuk kandang sangat baik digunakan dalam budidaya tanaman caisin karena pupuk kandang selain dapat memenuhi kebutuhan unsur hara. Kompos kotoran ternak merupakan kunci keberhasilan bagi petani lahan kering. Selain mudah didapat kotoran sapi juga relatif lebih murah apabila dibandingkan dengan harga pupuk anorganik yang beredar di pasaran. Hal ini mendorong para petani yang biasa menggunakan pupuk buatan beralih menggunakan pupuk organik (Wiskandar, 2002).

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari campuran kotoran kotoran ternak, urine, serta sisa-sisa makanan ternak tersebut. Pupuk kandang ada yang berupa cair dan ada pula yang berupa padat, tiap jenis pupuk kandang memiliki kelebihan masing-masingnya. Setiap hewan akan menghasilkan kotoran dalam jumlah dan komposisi yang beragam. Kandungan hara pada pupuk kandang dapat dipengaruhi oleh jenis ternak, umur ternak, bentuk fisik ternak, pakan dan air (Pranata, 2010).

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang yang berasal dari kotoran sapi yang baik untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisika, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan daya pegang air dan meningkatkan kapasitas tukar kation (Hadisumitro, 2002).

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk kandang dari limbah yang dihasilkan dari peternakan sapi, seperti feses dan urine sapi. Limbah yang dihasilkan tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang berasal dari pupuk kandang. Ciri kotoran sapi yang baik untuk pupuk kandang yaitu bewarna hitam gelap, gembur dan tidak berbau dan memiliki C/N rasio kurang dari 20. Memanfaatkan limbah yang dihasilkan dari peternakan sapi merupakan salah satu cara untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang dihasilkan.

Mathers *dkk.*, (1972) melakukan studi pengaruh kotoran sapi sebagai pupuk kandang terhadap produksi sorgum selama lima tahun. Dibuat lima tingkatan penggunaan pupuk kandang dan dibandingkan dengan penggunaan pupuk kimia (N dan NPK). Dari hasil percobaan tersebut, penggunaan pupuk kandang sebanyak 22 ton/hektare/tahun memberikan produksi yang terbaik. Selain itu, penggunaan pupuk kandang dinilai lebih baik bila dibandingkan dengan pupuk kimia. Pemberian pupuk kandang dalam jangka waktu lama akan memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aerasi tanah. Sementara itu, penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dalam

jangka waktu lama akan mengeraskan tanah sehingga daya responsnya cenderung menurun. Penggunaan pupuk kandang secara murni ataupun dikombinasikan dengan pupuk anorganik sangat berperan dalam meningkatkan produktivitas tanaman pertanian melalui perbaikan struktur tanah dan penyediaan unsur hara. Untuk menjaga keseimbangan sifat fisik dan kimia tanah serta mencegah tanah dari kerusakan, lebih baik melakukan pemupukan dengan mengombinasikan antara pupuk kandang sapi dan pupuk buatan/kimia. Penggunaan kotoran sapi menjadi pupuk untuk kesuburan tanah tidak hanya akan melestarikan lingkungan, tetapi juga meningkatkan kualitas dan nilai ekonomi dari kotoran sapi.

Pemanfaatan kotoran sapi menjadi pupuk organik juga dapat bermanfaat bagi peternak. Pasalnya, kotoran yang semula dianggap sebagai limbah dapat diolah dan digunakan. Dengan begitu, peternak bisa memanfaatkannya untuk keperluan pribadi atau dijual untuk mendatangkan pendapatan sampingan. Pengolahan kotoran menjadi pupuk juga menjadi solusi untuk mengatasi limbah yang dapat menyebabkan pencemaran pada lingkungan.

Pupuk kandang mengandung unsur hara mikro dan makro. Pupuk kandang makro mengandung fosfor, nitrogen dan kalium. Unsur hara mikro yang terkandung antara lain : K, Mg, S, Na, Fe, Cu, dll. Pupuk kandang bisa memperbaiki struktur tanah, sehingga pertumbuhan tanaman bisa optimal pupuk kandang yang baik yang telah baik memiliki ciri dingin, remah, wujud aslinya tidak tampak dan baunya tidak berkurang. Jika tidak memenuhi ciri tersebut, pupuk kandang belum siap digunakan. Penggunaan pupuk kandang yang baik dicampur dengan media tanam secara merata.

Tabel 1. Hasil Analisis Pupuk Kandang Sapi

Parameter	Kadar	Tingkat Kandungan Hara
-----------	-------	------------------------

C – Organik	15,94 %	Sangat Tinggi
N – Total	1,36 %	Sangat Tinggi
C/N	12,96	-
P - Bray 2	370,00	Sangat Tinggi
K - dapat tukar	2,40 (m.e/100 g)	Sangat Tinggi
Na - dapat tukar	0,24 (m.e/100 g)	Rendah
Ca - dapat tukar	5,14(m.e/100 g)	Sedang
Mg - dapat tukar	1,30 (m.e/100 g)	Sedang
KTK	13,14 (m.e/100 g)	Rendah

Sumber : Lumbanraja, dkk.(2023).

2.4 Tanah Ultisol

Tanah ultisol merupakan tanah yang berwarna kuning kemerahan dan telah mengalami pencucian yang sudah lanjut, ultisol merupakan salah satu ordo tanah dengan karakteristik mempunyai horison argilik atau kandik dengan kejenuhan basa <35%. Tanah ultisol banyak ditemukan pada wilayah dengan curah hujan yang tinggi dan pelapukan intensif, basa-basa yang ada didalamnya banyak mengalami pencucian dan terjadi iluviasi liat di lapisan bawah. Di Indonesia ultisol banyak ditemukan di daerah dengan bahan induk batuan tua, topografi berombak sampai berbukit, bersifat masam, dan merupakan bagian terluas dari lahan kering yang belum dimanfaatkan untuk lahan pertanian (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Ultisol mempunyai sebaran luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas dataran indonesia. Sebaran terluas ultisol adalah Kalimantan yang mencapai 21.938.000 ha, di ikuti Sumatera 9.469.000 ha, Maluku dan Papua 8.859.000 ha, Sulawesi 4.303.000 ha, Jawa 1.172.000 ha, dan Nusa Tenggara 53.000 ha (Subagyo *dkk.*, 2004).

Tanah Ultisol cukup luas sehingga mempunyai potensi yang tinggi untuk pengembangan pertanian lahan kering. Namun demikian, pemanfaatan tanah ini menghadapi kendala

karakteristik tanah yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman, terutama tanaman pangan, jika tidak dikelola dengan baik. Beberapa kendala yang umum pada tanah Ultisol adalah: kemasaman tanah tinggi (pH rata-rata < 4,50), kejenuhan Al tinggi, miskin kandungan hara makro terutama P, K, Ca, Mg, dan kandungan bahan organik rendah. Untuk mengatasi kendala tersebut dapat diterapkan teknologi pengapuran, pemupukan P dan K, dan pemberian bahan organik (Latuponu, 2010).

Pada umumnya tanah Ultisol mempunyai potensi yang cukup besar dalam hal sebarannya yang cukup luas di daerah Sumatera Utara. Tanah Ultisol mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan bagi perluasan lahan pertanian untuk tanaman pangan asal dibarengi dengan pengelolaan tanaman dan tanah yang tepat. Menurut Hidayat dan Mulyani (2005) penggunaan lahan kering untuk usaha tani tanaman pangan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi saat ini seluas 12,9 juta ha, sehingga bila dibandingkan dengan potensinya maka masih terbuka peluang untuk pengembangan tanaman pangan.

Namun demikian, kendala yang dihadapi pada tanah ini harus tetap di perhatikan terutama pada sifat kimia tanah dan fisiknya. Dapat tumbuh disemua jenis tanah. Jenis tanah yang paling cocok yaitu tanah berstruktur liat dan berpasir dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5-6,5. Ketinggian kurang dari 600 m dpl (Tim Karya Tani Mandiri, 2011).

Kendala yang muncul pada tanah ultisol adalah bersumber pada proses pembentukannya. Tanah ini dibentuk oleh proses pelapukan dan pembentukan tanah yang sangat intensif karena berlangsung dalam lingkungan iklim tropika dan sub tropika yang bersuhu panas dan bercurah hujan tinggi. Vegetasi klimaksnya adalah hutan rimba (Notohadiprawiro, 2006).

Tanah ultisol memiliki masalah keasaman tanah, bahan organik rendah dan nutrisi makro rendah dan memiliki ketersediaan P sangat rendah. Kapasitas tukar kation (KTK), kejenuhan

basa (KB) dan C-organik rendah, kandungan aluminium (kejenuhan Al) tinggi, fiksasi P tinggi, kandungan besi dan mangan mendekati batas meracuni tanaman, peka erosi. Tingginya curah hujan disebagian wilayah Indonesia menyebabkan tingkat pencucian hara tinggi terutama basa-basa yang berada didalam tanah, sehingga basa-basa dalam tanah akan segera tercuci keluar lingkungan tanah dan yang tinggal dalam tanah menjadi bereaksi masam dengan kejenuhan basa rendah (Syahputra *dkk.*, 2015).

BAB III BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Kelurahan Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lahan penelitian pada ketinggian sekitar ± 33 meter di atas permukaan air laut (mdpl) dengan keasaman (pH) tanah 5,5-6,5 dan jenis tanah Ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, dkk. 2023). Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai November 2022.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih bawang merah, pupuk kandang sapi, pupuk organik cair Nasa dan air. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, babat, parang, garu, tugal, ember, meteran, gembor, selang, kalkulator, timbangan, mistar, patok kayu, bambu, plat, paku, martil, tali plastik, spanduk dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua faktor yaitu :

Faktor I : Dosis pupuk POC Nasa (N) dengan setiap pengaplikasian dicampurkan satu liter air per taraf , yang terdiri dari empat taraf

$N_0 = 0$ l/ha setara dengan 0 ml/ liter air/ m^2 / aplikasi (kontrol)

$N_1 = 5$ l/ha setara dengan 0,5 ml/ liter air/ m^2 / aplikasi

$N_2 = 10$ l/ha setara dengan 1 ml/ liter air / m^2 /aplikasi (dosis anjuran)

$N_3 = 15$ l/ha setara dengan 1,5 ml/ liter air / m^2 /aplikasi

Dosis perlakuan POC Nasa didasarkan pada dosis anjuran yaitu sebanyak 10 l/ha (Teguh, 2007).

Faktor II : Dosis pupuk kandang sapi (S), yang terdiri dari empat taraf, yaitu :

S0 = 0 ton/ha setara dengan 0 kg/ m² (kontrol)

S1 = 10 ton/ha setara dengan 1 kg/ m²

S2 = 20 ton/ha setara dengan 2 kg/ m² (dosis anjuran)

S3 = 30 ton/ha setara dengan 3 kg/ m²

Dengan dosis perhitungan di atas hasil konversi ton ke ha, dimana dosis anjuran pupuk kandang sapi menurut Lumbanraja, dkk. (2023) sebanyak 20 ton/ha. Untuk lahan percobaan dengan ukuran petak percobaan 100 cm × 100 cm.

= (luas lahan per petak) / (luas lahan per hektar) x dosis anjuran

= (1 m²) / (10.000 m²) x 20.000 kg

= 2 kg/ m²

Dengan demikian, jumlah kombinasi perlakuan 16 kombinasi yaitu :

N ₀ S ₀	N ₀ S ₁	N ₀ S ₂	N ₀ S ₃
N ₁ S ₀	N ₁ S ₁	N ₁ S ₂	N ₁ S ₃
N ₂ S ₀	N ₂ S ₁	N ₂ S ₂	N ₂ S ₃
N ₃ S ₀	N ₃ S ₁	N ₃ S ₂	N ₃ S ₃

Ukuran petak percobaan = 1m x 1m

Tinggi petak percobaan = 30 cm

Jarak antar petak = 40 cm

Jarak antar ulangan = 60 cm

Jumlah ulangan = 3 ulangan

Jumlah petak percobaan = 48 petak

Jarak tanam = 20 cm x 20 cm

Jumlah tanaman per petak = 25 tanaman

Jumlah tanaman sampel per petak = 5 tanaman

Jumlah tanaman secara keseluruhan = 1200 tanaman.

3.3.2 Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah dengan model linier aditif, sebagai berikut:

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

Keterangan :

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada perlakuan dengan konsentrasi POC Nasa taraf ke-i dan faktor dosis pupuk kandang sapi taraf ke-j pada ulangan ke-k

μ = Nilai tengah

α_i = Pengaruh konsentrasi POC Nasa pada taraf ke-i

β_j = Pengaruh dosis pupuk kandang sapi pada taraf ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi konsentrasi POC Nasa pada taraf ke-i dan dosis pupuk kandang sapi pada taraf ke-j

P_k = Pengaruh kelompok ke-k

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan dengan konsentrasi POC Nasa taraf ke-i dan perlakuan dosis pupuk kandang sapi taraf ke-j ulangan ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncan (Malau, 2005).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Pembersihan lahan dilakukan dengan membuang sisa tanaman, batu dan gulma yang berada di lahan. Kemudian diolah menggunakan zeter atau cangkul dengan kedalaman 30 cm

hingga tanah menjadi lebih gembur. Selanjutnya dilakukan pembuatan bedengan sesuai dengan ketentuan yang sudah dibuat.

3.4.2 Persiapan Bibit Bawang Merah

Perbanyakan bawang merah dilakukan 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 terkelupas).

3.4.3 Aplikasi Perlakuan

Pengaplikasi pupuk organik cair (POC) Nasa dilakukan dengan cara melarutkan masing-masing ke dalam air terlebih dahulu sesuai dengan taraf konsentrasi. Aplikasi POC NASA diberikan sebanyak 4 kali, aplikasi dilakukan pada saat 1 minggu sebelum tanam dan pada saat tanaman berumur 1, 3 dan 5 minggu setelah tanam sesuai dengan konsentrasi. Cara pemberian poc nasa dengan cara melarutkan masing-masing perlakuan dengan air kemudian disemprotkan secara merata.

Pengaplikasian pupuk kandang sapi diberikan 14 (empat belas) hari sebelum tanam dengan cara ditaburkan secara merata pada area petakan percobaan.

3.4.4 Penanaman

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 ke bawah, kemudian ditutup dengan tanah tipis tipis.

3.5 Pemeliharaan

3.5.1 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.

3.5.2 Penyulaman

Penyulaman dilakukan jika ada tanaman yang mati. Penyulaman yang dilakukan tidak lebih dari 7–15 hari setelah tanam, yaitu dengan mencabut tanaman yang mati kemudian diganti bibit yang baru (Susila, 2006).

3.5.3 Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dan pembumbunan dilakukan secara bersamaan. Kehadiran gulma dalam siklus hidup tanaman tidak selalu berpengaruh negatif terhadap tanaman budidaya. 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 ini dilakukan 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.

3.5.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Dalam sistem pertanaman hama dan penyakit adalah hal yang harus diperhatikan. Umumnya hama yang 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 neem oil.

3.5.5 Panen

Panen bawang merah dilakukan pada saat tanaman sudah mencapai umur 50 – 55 hari. Tanaman bawang merah yang sudah layak panen jika daun bawang sudah berwarna kuning dan kering serta umbi bawang sudah tampak sebagian muncul ke permukaan. Panen dilakukan dengan cara mencabut tanaman kemudian tanaman dibersihkan dari segala kotoran yang menempel di akar tanaman.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan terhadap 5 sampel rumpun tanaman. Tinggi tanaman diukur dari pangkal batang sampai ujung daun yang tertinggi., tinggi tanaman bawang merah diukur dengan menggunakan penggaris yang dimulai dari umur 2 MST hingga 6 MST.

3.6.2 Jumlah Daun

Jumlah daun ditentukan dengan menghitung semua daun yang terbentuk sempurna pada setiap rumpun tanaman sampel. Jumlah daun tanaman dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman.

3.6.3 Jumlah Umbi Per Rumpun

Setelah bawang merah dipanen, umbi bawang merah dihitung kembali.

3.6.4 Bobot Basah Umbi Per Rumpun

Pengamatan bobot basah dilakukan pada saat panen. Kotoran yang menempel di akar bawang merah terlebih dahulu dibersihkan dan daun bawang dipotong kira-kira 1cm dari ujung daun yang paling tinggi. Kemudian umbi bawang merah di timbang menggunakan timbangan analitik.

3.6.5 Bobot Kering Umbi Per Rumpun

Pengamatan bobot basah dilakukan pada saat setelah panen selesai. Umbi yang sudah dipanen diikat kemudian dikering anginkan di para-para 10 hari lamanya.

3.6.6 Produksi Umbi Per Petak

Pengamatan produksi umbi per petak dilakukan dengan cara kotoran yang menempel yang di akar terlebih dahulu dibersihkan kemudian 9 rumpun tanaman (kecuali tanaman pinggir) ditimbang menggunakan timbangan analitik.

Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

LPP = luas petak panen; JAB = jarak antar barisan; JDB = jarak dalam barisan;

P = panjang petak; L = lebar petak

3.6.7 Produksi Umbi Per Hektar

Pengamatan produksi umbi bawang merah per hektar dilakukan setelah menghitung hasil produksi 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:

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

dimana :

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

L = Luas petak panen

