

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Tanaman tomat merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam Famili *Solanaceae* (Dewi dan Jumini, 2012). Asal kata tomat berasal dari bahasa Aztek, yang digunakan oleh salah satu suku Indian yaitu *xitomate* atau *xitotomate*. Tanaman tomat berasal dari Amerika Latin dan merupakan tanaman asli Amerika Tengah dan Selatan. Pada awal abad ke- 16, tanaman tomat mulai masuk ke Benua Eropa dan selanjutnya menyebar ke Benua Asia yaitu Philippina melalui jalur Amerika Selatan dan masuk ke Malaysia pada tahun 1650 (Leovini, 2012).

Tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dan tergolong tanaman perdu. Pengembangan tanaman tomat di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat, tetapi berdasarkan produktivitasnya tanaman tomat masih tergolong rendah (Suhariyanto, 2006). Rata-rata produksi tanaman tomat sebesar 6,3 ton/ha masih lebih rendah jika dibandingkan dengan produktivitas tomat di Taiwan (21ton/ha), India (13,4 ton/ha), dan Saudi Arabia (9 ton/ha) (Abdi, Rostiati, dan Kadir, 2017). Produktivitas tomat secara nasional masih mengalami stagnasi yang sulit untuk ditingkatkan (Rachmatika, Murti dan Basunanda, 2017).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2020), produksi tanaman tomat di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2019 sebesar 118.583 ton dan meningkat pada tahun 2020 menjadi 162.744 ton. Peningkatan tersebut didukung penemuan varietas unggul yang diterapkan oleh petani pada budidaya tanaman tomat disertai dengan pemupukan yang tepat. Varietas-varietas tanaman tomat baru

tidak saja dibudidayakan di daerah dataran tinggi tetapi juga dibudidayakan di daerah dataran rendah. Varietas untuk dataran rendah sudah tersebar luas dan mudah ditemukan petani, salah satu diantaranya varietas Gustavi F1. Meskipun demikian fakta dilapangan menunjukkan bahwa keberhasilan budidaya tanaman tomat sangat tergantung pada kondisi media tanam karena media tanam merupakan wadah mensuplai unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Ketersediaan hara pada media tanam akan menentukan tingkat produksi yang akan dicapai. Pada sisi lain, kekurangan hara pada media tanam dapat diatasi dengan cepat melalui penambahan unsur hara dari luar melalui pemberian pupuk seperti pupuk NPK.

Faktor lingkungan media tanam menjadi perhatian pada pelaku budidaya tanaman karena sangat berpengaruh terhadap proses pertumbuhan tanaman, sehingga pemilihan media tanam perlu dipertimbangkan (Hayati *dkk.*, 2012). Media tanam dapat didefinisikan sebagai (a) tempat untuk menumbuhkan tanaman, (b) tempat akar untuk tumbuh dan berkembang, (c) tempat berpegangnya akar tanaman agar tajuk tanaman tetap kokoh dan (d) sebagai sarana untuk menghidupi tanaman (Wuryaningsih, 2008). Selanjutnya Wiryanta (2007) menyatakan media tanam merupakan tempat hidup dari tanaman, dimana media tanam dapat menyangga perakaran tanaman agar tanaman dapat tumbuh berdiri dengan tegak dan tidak mudah roboh pada saat terkena angin serta dapat menjadi penunjang pertumbuhan tanaman. Pemilihan media tanam juga harus dipertimbangkan, dimana media tanam harus sesuai dengan tanaman yang akan dibudidayakan. Hal disebabkan media tanam menjadi sumber satu-satunya

terhadap pemenuhan ketersediaan unsur hara, air dan udara sehingga kelembaban harus terjaga dan penyediaan udara harus cukup.

Media tanam dalam polibag dapat digunakan sebagai alternatif yang umumnya dilakukan petani lahan sempit dan masyarakat perkotaan karena keterbatasan luas lahan. Komposisi media tanam yang digunakan sangat beragam dan akan menentukan keberhasilan budidaya tanaman di polibag. Media tanam dengan aerasi dan drainase yang baik sangat diperlukan dalam pertumbuhan tomat (Ramdani dkk., 2018). Media tanam dapat dibuat dari tanah yang dicampur bahan lain seperti bahan organik. Lapisan tanah *top soil* umumnya banyak dimanfaatkan karena mengandung unsur hara seperti N, P, dan K serta bahan organik dibanding lapisan tanah *sub soil* (Kadeo, 2017). Sedangkan bahan organik yang dominan digunakan antara lain arang sekam padi dan pupuk kandang sapi.

Arang sekam padi memiliki keunggulan dibandingkan bahan organik lain seperti memiliki aerasi dan drainase baik, tidak mengandung mikroorganisme penyebab penyakit karena pembuatannya melalui proses pembakaran dan lebih tahan lama. Pupuk kandang sapi lebih mudah ditemukan dibandingkan pupuk kandang yang lain dan banyak tersedia, dan harganya lebih murah dibandingkan pupuk kandang lain seperti pupuk kandang ayam dan kambing. Hasil penelitian Christoper (2019) menunjukkan bahwa penggunaan media tanam aluvial + arang sekam dan aluvial + arang tempurung kelapa dapat mempengaruhi pertumbuhan volume akar tanaman dan berat kering tanaman sawi hijau, sedangkan alluvial + pupuk kandang sapi sebagai media tumbuh tanaman sawi hijau dapat meningkatkan jumlah daun dan hasil berat segar tanaman sawi hijau yang terbaik.

Adanya keterbatasan media tanaman di polibag berupa batasan ruang maka diperkirakan unsur hara yang terdapat di dalam media tanam tidak mencukupi untuk mendukung pertumbuhan tanaman hingga berproduksi, unsur hara perlu ditambahkan dari luar seperti pupuk NPK. Pupuk NPK merupakan pupuk buatan termasuk pupuk majemuk karena mengandung 3 (tiga) unsur hara makro, yaitu nitrogen, fosfor, dan kalium serta tersedia dalam bentuk cair atau padat. Pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman serta memberikan keseimbangan hara yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Prasetya (2013) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK mutiara (16:16:16) disertai pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang dan produksi tanaman cabai merah keriting.

Berdasarkan uraian diatas Penulis tertarik untuk meneliti pengaruh komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*, L.)

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*, L.)

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Ada pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
2. Ada pengaruh dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*, L.)

3. Ada pengaruh interaksi komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Untuk mendapatkan komposisi media tanam dan dosis pupuk NPK yang optimum terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)
3. Sebagai bahan informasi alternatif bagi petani dan pihak-pihak yang memanfaatkan media tanam dan pupuk NPK dalam budidaya tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

2.1.1 Sistematika dan Morfologi

Tanaman tomat (*L. esculentum*) termasuk dalam Family *Solanaceae*. Tanaman tomat merupakan tanaman yang memiliki sistem perakaran berupa akar tunggang yang tumbuh menembus tanah dan akar serabut menyebar ke arah samping. Batang tanaman tomat memiliki bentuk persegi empat hingga bulat, dengan batang lunak tetapi cukup kuat, berbulu, atau berambut halus dan di antara bulu-bulu tersebut terdapat rambut kelenjar. Ruas batang tanaman tomat mengalami penebalan, dan pada ruas batang bagian bawah tumbuh akar-akar pendek. Daun tanaman tomat berbentuk oval dan bagian tepi daun bergerigi serta membentuk celah-celah yang menyirip agak melengkung ke dalam. Daunnya tergolong daun majemuk ganjil yang berjumlah 3-7 dan berwarna hijau. Biasanya di antara daun yang berukuran besar tumbuh 1-2 daun berukuran kecil. Pada tanaman tomat daun majemuk tumbuh berbentuk spiral dan berselang-seling mengelilingi batang tanaman (Krisnandar, 2016).

Bunga tanaman tomat berukuran kecil, berdiameter sekitar 2 cm dan berwarna kuning cerah. Kelopak bunga yang berjumlah 5 buah, berwarna hijau, terdapat pada bagian bawah atau pangkal bunga. Bagian lainnya adalah mahkota bunga, berjumlah 6 buah, berukuran sekitar 1 cm dan berwarna kuning. Bunga tanaman tomat merupakan bunga sempurna (benang sari dan kepala putik terletak pada bunga yang sama), sehingga dapat melakukan penyerbukan sendiri (Dimiyati, 2012). Buah tanaman tomat memiliki bentuk yang beragam tergantung dari

varietasnya, ada yang berbentuk bulat, agak bulat, agak lonjong, dan bulat telur. Kulit buah tanaman tomat yang telah masak akan berwarna kuning atau merah. Ukuran buah tanaman tomat bervariasi, ukuran yang paling kecil memiliki berat 8 gram dan yang besar memiliki berat 180 gram. Buah tanaman tomat mengandung banyak biji yang dikelilingi oleh bahan gel yang memenuhi rongga buah. Biji tomat berbentuk pipih dan berwarna cream muda hingga coklat dan memiliki panjang 2-3 mm. Tomat biasanya ditanam dengan jarak tanam 80 cm x 50 cm (Wijayanti, 2012).

2.1.2 Syarat Tumbuh

Tanaman tomat dapat tumbuh pada ketinggian 1000-1250 meter dari atas permukaan laut dengan suhu yang optimum untuk pertumbuhan dan pembungaan 25-30 °C pada siang dan 16-20 °C pada malam hari. Tanaman tomat memerlukan sinar matahari minimal 8 jam per hari dan curah hujan pada kisaran 750-1250 mm per tahun (Mika, 2018).

Tanaman tomat dapat ditanam pada semua jenis tanah, seperti andosol, regosol, laktosol, ultisol dan grumusol. Tanah yang ideal adalah tekstur lempung berpasir, subur, gembur, memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, serta mudah mengikat air, dengan pH tanah berkisar 6,0-6,5 (Mika, 2018).

2.1.3 Manfaat

Bagian dari tanaman tomat yang dikonsumsi adalah buahnya. Buah tanaman tomat merupakan komoditas multiguna karena selain dapat dikonsumsi dalam keadaan segar, buah tanaman tomat dapat diolah sebagai salad, saus tomat, permen, buah kering, jus, dan dapat dijadikan sebagai buah kaleng serta berbagai masakan lain (Esrita dkk., 2011). Buah tanaman tomat mengandung zat

pembangun jaringan tubuh manusia dan zat yang dapat meningkatkan energi untuk bergerak dan berpikir, yakni karbohidrat, protein, lemak, kalori, vitamin dan mineral (Cahyono, 2008). Didalam 100 gram tomat terdapat kandungan gizi seperti yang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tomat Segar

Nutrien	Kandungan (per 100g)	Nutrien	Kandungan (per 100g)
Prokmasiat		Asam Amino	
- Air	93,76	- Triptofan (g)	0,006
- Energi (kkal)	21	- Treonin (g)	0,021
- Protein (g)	0,85	- Isoleusin (g)	0,020
- Total lemak (g)	0,33	- Leusin (g)	0,031
- Karbohidrat (g)	4,64	- Lisin (g)	0,007
- Serat (g)	1,1	- Lisin (g)	0,011
- Abu (g)	0,42	- Metionin (g)	0,022
		- Kistin (g)	0,021
		- Fenilalanin (g)	0,015
		- Tirosin (g)	0,022
Mineral		Asam Lemak	
- Kalsium (mg)	5	- Jenuh (g)	0,045
- Zat besi (mg)	0,45	- Riboflavin (mg)	0,048
- Magnesium (mg)	11	- Niasin (mg)	0,628
- Fosfor (mg)	24	- Asam pantotenat (mg)	0,247
- Kalium (mg)	222	- Vitamin B6 (mg)	0,080
- Natrium (mg)	9	- Vitamin A (IU)	623
- Seng (mg)	0,09	- Tak jenuh tunggal (g)	0,050
- Tembaga (mg)	0,074	- Tak jenuh ganda (g)	0,135
- Mangan (mg)	0,105		
- Selenium (mg)	0,4		
Vitamin			
- VitaminC (mg)	19,1		
- Tiamin (mg)	0,059		
- Tokoferol (mg)	0,34		

Sumber: Cahyono (2008)

2.2. Media Tanam

Media tanam adalah tempat menumbuhkan tanaman, tempat akar atau bakal akar akan tumbuh dan berkembang. Media tanam juga digunakan tanaman sebagai tempat berpegangnya akar, agar tajuk tanaman dapat tegak kokoh berdiri di atas media tersebut dan sebagai sarana untuk menghidupi tanaman. Media

tanam yang baik harus memenuhi persyaratan tertentu, seperti: (a) tidak mengandung bibit hama dan penyakit, (b) bebas gulma, (c) mampu menampung air, (d) mampu membuang atau mengalirkan kelebihan air, (e) remah, (f) *porous*, sehingga akar bisa tumbuh dan berkembang menembus media tanam dengan mudah, dan (g) derajat keasaman (pH) antar 6-6,5. Bahan-bahan untuk media tanam dapat dibuat dari bahan tunggal ataupun kombinasi dari beberapa bahan, asalkan tetap berfungsi sebagai media tumbuh yang baik (Bui dkk., 2015). Media tanam yang umum digunakan berasal dari sekam padi (arang sekam) dan pupuk kandang seperti pupuk kandang sapi.

Hasil penelitian Azizah (2009) menunjukkan bahwa penggunaan media tanam memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap umur berbunga dan jumlah buah, berbeda sangat nyata pada tinggi tanaman, jumlah ruas dan berat kering tanaman pada tanaman tomat.

- Arang Sekam

Arang sekam padi terbuat dari hasil pembakaran sekam padi yang tidak sempurna, sehingga diperoleh sekam bakar yang berwarna hitam, dan bukan abu sekam yang berwarna putih. Sekam padi memiliki aerasi dan drainase yang baik, tetapi masih mengandung organisme-organisme patogen atau organisme yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh sebab itu sebelum menggunakan sekam padi sebagai media tanam, maka untuk menghancurkan patogen sekam tersebut dibakar terlebih dahulu (Gustia, 2013).

Arang sekam padi tidak mengandung garam-garam yang merugikan tanaman. Arang sekam kaya akan kandungan karbon, dimana unsur karbon sangat diperlukan dalam membuat kompos. Secara kimia, arang sekam memiliki

kandungan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Keasamannya netral sampai alkalis dengan kisaran pH 6,5 sampai 7. Pembakaran sekam dengan sistem cerobong asap menghasilkan rendemen arang 75,46 % dengan kadar air 7,35 % dan kadar abu 1% (Surdianto dkk, 2015).

Arang sekam banyak dimanfaatkan dalam bidang pertanian dan industri. Manfaat arang sekam untuk pertanian banyak dirasakan oleh petani yang membudidayakan tanaman hias atau produsen bibit- bibit, arang sekam terdiri dari bahan yang sangat ringan dengan struktur mikro berpori dan rata-rata memiliki *density* sekitar 0.150 gram. Kandungan arang sekam sebagai campuran media, tanam dapat meningkatkan pertumbuhan akar jauh lebih baik (Gusti, 2016).

Pembenah tanah dikenal sebagai *soil amendment* diartikan sebagai bahan-bahan sintesis atau alami, organik dan mineral, berbentuk padat maupun cair yang mampu: (a) memperbaiki struktur tanah, (b) mengubah kapasitas tanah menahan dan melewatkan air, serta (c) memperbaiki kemampuan tanah dalam memegang hara, sehingga hara tidak mudah hilang dan tanaman dapat memanfaatkannya. Beberapa sifat pembenah tanah tersebut terdapat dalam arang sekam sehingga mampu memperbaiki sifat-sifat tanah. Ketersediaan air hingga kapasitas lapang dapat meningkatkan pertumbuhan, perkembangan, dan produksi tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian Wawan Muliawan (2020) bahwa pemberian arang sekam berpengaruh besar terhadap tinggi tanaman, panjang daun dan jumlah daun. Hal ini disebabkan arang sekam mengandung kadar air, Lemak, Serat kasar, abu, karbohidrat zat arang, hydrogen (H), oksigen (O₂) dan silika, sehingga bisa menyebabkan pertumbuhan tanaman cabai yang lebih maksimal.

- Pupuk Kandang Sapi

Campuran media tanam yang bagus untuk menambah kandungan hara dan meningkatkan jumlah air tersedia bagi tanah yaitu pupuk kandang sapi. Pupuk kandang sapi merupakan pupuk yang berasal dari campuran kotoran dan urin sapi serta sisa makanan yang telah mengalami proses dekomposisi. Pada Tabel 2 disajikan hasil analisa pupuk kandang sapi.

Tabel 2. 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 (ppm)	Sangat Tinggi
K- dapattukar	2,40 (m.e/100 g)	Sangat Tinggi
Na- dapattukar	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 dan Harahap (2015).

Pupuk kandang sapi dapat memperbaiki sifat fisik, sifat kimia, dan sifat biologi tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat diperbaiki antara lain:

(1) kestabilan agregat tanah, (2) struktur tanah, (3) porositas dan aerasi tanah, (4) tata air tanah, (5) dan kapasitas pegang air tanah. Beberapa sifat kimia tanah yang dapat diperbaiki antara lain: (1) KTK tanah, (2) kandungan unsur hara di dalam tanah, (3) KB tanah, (4) pH tanah dan, (5) kandungan Al dalam tanah. Selain itu, penambahan pupuk kandang sapi juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah, antara lain meningkatkan aktivitas mikroorganisme atau jasad renik tanah (Lumbanraja dan Harahap, 2015).

Pengaplikasian pupuk kandang sapi pada tanah dapat meningkatkan pH tanah. Bahan organik (pupuk kandang sapi) tersebut mengalami proses

dekomposisi menghasilkan humus dan hal tersebut meningkatkan afinitas ion C, O dan H yang bersumber dari gugus karboksil (-COOH) dan senyawa fenol (OH). Kehadiran OH⁻ akan menetralkan ion H⁺ yang berada dalam larutan tanah atau yang terserap sehingga konsentrasi ion H⁺ dapat ditukar menjadi turun. Naik turunnya pH tanah merupakan fungsi ion H⁺ dan OH⁻; jika konsentrasi ion H⁺ dalam tanah naik, maka pH akan turun dan jika konsentrasi ion OH⁻ naik maka pH akan naik. Asam-asam organik seperti asam humat asam sulfat dapat bereaksi dengan Al³⁺ dalam larutan tanah yang merupakan penyebab kemasaman tanah atau penyumbang ion H⁺ (Fikdalillah et al, 2016) .

Pemberian pupuk kandang sapi juga dapat meningkatkan C-organik tanah. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Fikdalillah et al (2016) pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap peningkatan C-organik tanah. Peningkatan C-organik tersebut mungkin disebabkan oleh kadar C-organik yang terkandung dalam pupuk kandang sapi. Sumbangan C-organik yang terdapat dalam pupuk kandang sapi disebabkan oleh dekomposisi kotoran sapi yang melepaskan sejumlah senyawa karbon (C) sebagai penyusun utama dari bahan organik itu sendiri oleh karena itu penambahan pupuk kandang sapi berarti menambah kadar C-organik pada tanah. Pemberian pupuk kandang sapi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap P-Total dan P-Tersedia. Peningkatan P terjadi karena penambahan P yang terkandung dalam pupuk kandang sapi dapat meningkatkan P dalam tanah (Fikdalillah et al, 2016) .

2.3. Pupuk NPK

Pemupukan dapat diartikan sebagai pemberian bahan organik maupun non organik untuk mengganti kehilangan unsur hara di dalam tanah dan untuk

memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman sehingga produktivitas tanaman meningkat (Mansyur, Pudjiwati and Murti Laksono, 2021).

Beberapa tujuan pemupukan adalah:

1. Melengkapi penyediaan unsur hara secara alami yang ada dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan tanaman.
2. Menggantikan unsur hara yang hilang karena tersangkut dengan hasil panen, pencucian dan sebagainya.
3. Memperbaiki kondisi tanah yang kurang baik atau mempertahankan kondisi tanah yang sudah baik untuk pertumbuhan tanaman.

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium. Nutrisi ini terkandung dalam unsur hara makro. Unsur makro adalah unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah banyak (Nurrohman, Agus, dan Karuniawan, 2014). Pemberian pupuk dalam tingkat optimum akan menaikkan kapasitas produksi tanaman yang akhirnya dapat menaikkan potensi tanaman yang dihasilkan.

Sumber unsur nitrogen dapat diperoleh dari bahan organik, mineral tanah, maupun penambahan dari pupuk organik. Unsur hara Nitrogen (N) bermanfaat untuk memacu pertumbuhan secara umum, terutama pada fase vegetatif yang berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, enzim dan persenyawaan lainnya. Pemberian NH_4^+ disarankan tidak lebih 25% dari total nitrogen yang diberikan karena bila berlebihan akan menyebabkan tanaman menjadi rentan terhadap serangan penyakit. Ciri-ciri tanaman yang kekurangan nitrogen dapat dikenali dari daun bagian bawah. Daun pada bagian tersebut menguning karena

kekurangan klorofil. Pada proses lebih lanjut, daun akan mengering dan rontok. Tulang-tulang di bawah permukaan daun muda akan tampak pucat.

Fospor (P) bermanfaat untuk membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman. Unsur hara fosfor (P) juga bertugas mengedarkan energi keseluruh bagian tanaman dan merangsang pertumbuhan akar. Gejala kekurangan fospor menyebabkan pertumbuhan akar tanaman lambat, tanaman kerdil, daun berwarna hijau gelap dan tegak, lama-kelamaan daun berwarna keungu-unguan, anakan sedikit, waktu pembungaan terlambat, umur tanaman atau panen lebih panjang, dan gabah yang terbentuk berkurang.

Pupuk kalium terbuat dari campuran bahan kalium oksida dan magnesium sulfat. Pupuk ini mengandung hara K_2O sebesar 21% hingga 30% dan kandungan hara MgO sebesar 6% hingga 19,5%, bermanfaat untuk membentuk protein karbohidrat dan gula, membantu pengangkutan gula dari daun ke buah dan memperkuat jaringan tanaman serta meningkatkan daya tahan penyakit. Kekurangan unsur ini menyebabkan daun seperti terbakar dan akhirnya gugur, serta bunga mudah rontok dan gugur, tepi daun 'hangus', daun menggulung ke bawah, dan rentan terhadap serangan penyakit (Rosmawaty ddk, 2018).

Hasil penelitian Sugiharto, Sulistyono dan Kusumaningrum (2021) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, jumlah bunga, jumlah buah total per tanaman, bobot per buah, dan bobot buah total per tanaman pada tanaman tomat.

2.4. Tanah Ultisol

Tanah ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran yang luas. Tanah ini dapat ditemukan dalam relief mulai dari datar hingga pegunungan. Tanah ultisol berkembang dari bahan induk yang

masam hingga basa. Tanah ultisol mempunyai penampang tanah yang dalam dan merupakan media yang baik bagi tanaman. Penampang dengan kapasitas KTK yang sedang hingga tinggi menjadikan tanah ultisol dapat dimanfaatkan untuk berbagai jenis tanaman, namun demikian faktor iklim dan relief perlu diperhatikan (Sujana dan Pura, 2015).

Menurut (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006), kandungan hara pada tanah ultisol umumnya rendah karena pencucian basa berlangsung intensif, sedangkan kandungan bahan organik rendah karena proses dekomposisi berjalan cepat dan sebagian bahan organik terbawa erosi. Usaha pertanian di ultisol akan menghadapi sejumlah permasalahan karena ultisol umumnya mempunyai pH rendah berkisar 4,0- 5,5 yang menyebabkan kandungan Al, Fe, dan Mn terlarut tinggi sehingga dapat meracuni tanaman. Jenis tanah ini biasanya miskin unsur hara makro esensial seperti N, P, K, Ca, dan Mg dan unsur hara mikro Zn, Mo, Cu, dan B, serta bahan organik. Umumnya tanah ultisol atau Podsolik Merah Kuning (PMK) banyak mengandung Al dapat dipertukarkan kisaran 20,70%. Untuk mengatasi kendala yang ada pada tanah ultisol dilakukan pemberian dolomit supaya tanah memiliki pH yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, meningkatkan kandungan unsur hara Ca dan Mg, meningkatkan kejenuhan basa dan menurunkan kemasaman tanah diturunkan sampai tingkat yang tidak membahayakan bagi pertumbuhan tanaman (Syukur dan Indrasari, 2006).

Hasil penelitian Ikawati, Rianto, dan Palupi (2021) menunjukkan bahwa Interaksi pupuk kandang ayam dan pupuk kandang sapi dengan kedua spesies *Trichoderma* sp. pada tanah ultisol mampu mempercepat umur panen, meningkatkan jumlah buah dan bobot buah per tanaman pada tanaman tomat.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 meter di atas permukaan air laut (mdpl), jenis tanah Ultisol dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja *dkk*, 2023). Penelitian dilaksanakan dari bulan Mei sampai bulan Juli 2023.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: benih tanaman tomat varietas Gustavi F1 (deskripsi varietas terdapat pada Tabel lampiran 25), pupuk kandang sapi, arang sekam padi, dolomit, pupuk NPK Mutiara dan pestisida nabati mimba atau *neem oil*.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: gerobak dorong, cangkul, gembor, meteran, *handsprayer*, kalkulator, timbangan, pisau (*cutter*), parang, tali plastik, kayu dan bambu, ember plastik, selang air, penggaris, jangka sorong, alat tulis, polibag, ayakan tanah dan spanduk.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu: perlakuan komposisi media tumbuh (M) dan dosis pupuk NPK Mutiara (N).

Perlakuan komposisi media tumbuh terdiri dari empat taraf, yaitu :

M_0 = 100 % tanah (kontrol)

M_1 = 50 % tanah + 50 % arang sekam padi

M_2 = 50 % tanah + 50 % pupuk kandang sapi

M_3 = 50 % tanah + 25% arang sekam + 25% pupuk kandang sapi

Perlakuan dosis pupuk NPK Mutiara (N) terdiri dari empat taraf

N_0 = 0 g/kg media tanam (kontrol)

N_1 = 0,1 g/kg media tanam setara dengan 200 kg/ha

N_2 = 0,2 g/kg media tanam setara dengan 400 kg/ha (dosis anjuran)

N_3 = 0,3 g/kg media tanam setara dengan 600 kg/ha

Penggunaan pupuk NPK yang dianjurkan untuk tanaman tomat adalah sebanyak 400 kg/ha (Prasetya, 2013). Berikut merupakan perhitungan dosis pupuk

N, P, K perkilogram media tanam, yaitu :

$$= \frac{1\text{kg tanah}}{\text{Berat tanah/ha}} \times \text{dosis anjuran}$$

$$= \frac{1\text{kg}}{2.000.000 \text{ kg/ha}} \times 400 \text{ kg/ha}$$

$$= 0,0002 \text{ kg}$$

$$= 0,2 \text{ g/kg media tanam}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan yang terdiri dari;

M_0N_0 , M_0N_1 , M_0N_2 , M_0N_3 , M_1N_0 , M_1N_1 , M_1N_2 , M_1N_3 , M_2N_0 , M_2N_1 , M_2N_3 , M_3N_0 ,

M_3N_1 , M_3N_2 , dan M_3N_3 . Masing-masing kombinasi perlakuan terdiri dari 3

tanaman dan 16 kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga jumlah

semua tanaman penelitian sebanyak 144 tanaman. Seluruh tanaman dijadikan

sebagai tanaman sampel. Polibag yang digunakan sebagai tempat media tanam

berukuran 27 x 24 cm, dimana polibag diletakkan pada permukaan tanah dengan

jarak antar polibag 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm. Denah penelitian disajikan pada gambar lampiran 1.

3.3.2 Metode Analisis Data

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

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + s_{ijk}, \text{ dimana:}$$

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada faktor komposisi media tanam taraf ke-i dan faktor dosis pupuk NPK taraf ke-j pada ulangan ke-k
- μ = Nilai rata-rata
- α_i = Pengaruh perlakuan komposisi media tanam pada taraf ke-i
- β_j = Pengaruh dosis pupuk NPK pada taraf ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi komposisi media tanam pada taraf ke-i dan dosis pupuk NPK taraf ke-j
- K_k = Pengaruh kelompok ke-k
- ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada perlakuan komposisi media tanam taraf ke-i, perlakuan dosis NPK taraf ke-j dan ulangan ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor perlakuan 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.

3.3.3 Pelaksanaan Penelitian

Pembibitan Tanaman Tomat

Benih tomat terlebih dahulu dibibitkan dalam plastik gula berukuran mini yang diisi dengan tanah *top soil* dicampur kompos dengan perbandingan 2:1 (Gambar lampiran 4). Pembibitan diletakkan di bawah naungan yang tiangnya terbuat dari bambu dan pelepah kelapa sawit sebagai atapnya dengan ketinggian 1,5 m arah timur dan 1 m ke arah barat. Panjang naungan 2,5 m dan lebar 1,5 m

yang memanjang dari arah Utara ke Selatan (Fransisca, 2009). Sebelum penyemaian, benih tomat terlebih dahulu direndam dalam larutan fungisida Benlox 50 WP dengan takaran 2 g/l air. Hal ini dilakukan untuk mencegah serangan penyakit rebah pada bibit tomat yang disebabkan oleh *Pythium* spp.

Sebelum bibit ditanam, terlebih dahulu media tanam disiram air agar lembab. Selanjutnya media tanam diberi lobang sedalam $\frac{1}{2}$ cm dan pada lobang tanam dimasukkan benih tomat dan ditutup kembali dengan tanah agak tipis. Bibit disiram pada pagi dan sore hari dengan menggunakan *handsprayer* (Yulardi dkk, 2017).

Pindah tanam

Setelah bibit tomat berumur 23 hari dilakukan pemindahan bibit ke polibag yang berisi media tanam sesuai perlakuan. Media tanam diberi lobang tanam sedalam 15-20 cm, kemudian plastik yang berisi bibit tomat disobek untuk mengeluarkan bibit dan selanjutnya bibit tomat dimasukkan pada lobang tanam (Gambar lampiran 8).

Pembuatan media tanam

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari tanah jenis *ultisol*, arang sekam padi dan pupuk kandang sapi. Tanah *ultisol* berasal dari Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan. Tanah diambil lapisan *top soilnya* dengan menggunakan cangkul pada kedalaman 20 cm, diayak dengan menggunakan ayakan pasir berukuran 2 mm (Gambar lampiran 3), kemudian dikeringudarkan pada ruangan yang tidak terkena sinar matahari langsung (Gambar lampiran 2).

Arang sekam dibuat dari sekam padi dengan cara membakar sekam padi di atas plat seng hingga semua sekam padi berubah menjadi arang selama 12 jam. Perubahan ini ditandai dengan berubahnya warna sekam padi dari warna kuning menjadi hitam (Gambar lampiran 5) .

Pupuk kandang sapi terdiri dari campuran kotoran, urin dan sisa makanan sapi yang terlebih dahulu dikomposkan secara anaerob selama 4 hari. Kotoran sapi yang telah berubah menjadi kompos ditandai dengan adanya perubahan warna dari coklat hingga hitam, tidak panas ketika tangan dimasukkan dalam tumpukan bahan kompos dan tidak berbau.

Selanjutnya bahan media tanam sesuai taraf perlakuan dimasukkan ke dalam polibag berukuran 12 kg, sehingga terdapat sisa polibag pada bagian atas. Sisa polibag tersebut dilipat arah keluar dan disisakan 10 cm pada bibir polibag tidak diisi media tanam. Hal ini dilakukan untuk mengantisipasi ketika dilakukan penyiraman maka air tidak terbuang keluar dari media tanam.

Pemberian pupuk dasar

Media tanam diberi pupuk dasar berupa dolomit sebanyak 1,65 g setiap kg media tanam. Pemberian dolomit dilakukan dengan cara menuangkan kembali media tanam dari polybag seperti yang telah diuraikan sebelumnya ke dalam ember plastik hitam berkapasitas 15 liter. Kemudian dolomit ditaburkan dan dicampur secara merata pada media tanam dengan menggunakan tangan. Media tanam yang telah bercampur dengan dolomit dimasukkan kembali ke dalam polybag dan diinkubasi selama 2 minggu.

Aplikasi pupuk NPK

Pupuk NPK sesuai taraf perlakuan diaplikasikan hanya 1 kali yaitu pada saat tanaman telah berumur 7 hari setelah pindah tanam (HSPT). Pupuk NPK diaplikasikan dengan cara membuat larikan berbentuk lingkaran mengelilingi batang dengan jarak 5 cm dari batang tanam dengan dalam larikan 3 cm. Selanjutnya ke dalam larikan dimasukkan pupuk NPK dan ditutup kembali dengan menggunakan media tanam (Gambar lampiran 9).

Pemeliharaan tanaman

Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari, tergantung pada keadaan cuaca, dimana jika hujan turun tidak dilakukan penyiraman. Pemberian air yang berlebihan pada media tanam tomat dapat menyebabkan tanaman menjadi tumbuh memanjang, tidak mampu menyerap unsur hara, dan mudah terserang penyakit. Sementara apabila kekurangan air secara berkepanjangan juga mengganggu pertumbuhan tanaman pada stadia awal.

Penyisipan/ Penyulaman

Kegiatan penyisipan dilakukan pada umur 7- 14 (HSPT). Penyisipan dilakukan untuk menggantikan tanaman yang tidak tumbuh setelah pindah tanam, baik diakibatkan oleh hama, penyakit, ataupun kerusakan mekanis lainnya. Penyisipan dimaksudkan agar jumlah populasi tanaman dapat dipertahankan sesuai jumlah tanaman percobaan.

Penyiangan dan Pembubunan

Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma yang tumbuh pada media tanam agar tidak terjadi persaingan dalam penyerapan unsur hara antara tanaman utama dengan gulma dan sekaligus untuk memberantas inang hama pada tanaman.

Penyiangan dimulai pada umur 7 HSPT dan dilanjutkan kembali setiap adanya gulma. Pembubunan dilakukan bersamaan dengan penyulaman. Caranya adalah menaikkan permukaan tanah pada batang tanaman agar akar tanaman tetap ditutupi oleh media tanam. Pembubunan ini dimaksudkan untuk memperbaiki sirkulasi udara dalam tanah dan membuang gas-gas beracun yang ada dalam tanah, sehingga tanaman menjadi sehat dan dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.

Perempelan

Perempelan adalah kegiatan memangkas atau merempel tunas yang tumbuh di ketiak daun tanaman tomat agar tidak menjadi cabang baru. Tunas terakhir tidak ikut dirempel karena dapat membatasi pertumbuhan tanaman tomat.

Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dari bambu dilakukan untuk mencegah tanaman tomat roboh yang dilakukan sejak tanaman berumur 7 HSPT (Gambar lampiran 10).

Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan memadukan sistem pengendalian organik dan mekanis. Pengendalian organik dilakukan dengan cara menyemprot pestisida nabati minyak mimba atau *neem oil* pada tanaman. Sedangkan pengendalian secara mekanis dilakukan dengan cara membuang hama yang ada pada tanaman, mencabut tanaman yang terserang penyakit dan membakarnya. Pengendalian organik dan mekanik dilakukan saat tanaman terserang hama dan penyakit. Jika pengendalian dengan pestisida organik dan mekanis gagal, maka digunakan pestisida kimia Decis, Dithand 45 EC dan Jimmy Hantu (Gambar lampiran 11).

Panen

Buah tomat dipanen pada saat masak fisiologis yang ditandai dengan perubahan warna menjadi kemerah-merahan, perubahan rasa dan aroma (Kader, 2002). Tanaman tomat dipanen sebanyak 3 kali yaitu pada umur 72 HSPT, 79 HSPT, dan 86 HSPT (Gambar lampiran 12 dan 13) .

3.4 Pengamatan parameter penelitian

Seluruh tanaman berjumlah 144 tanaman digunakan sebagai tanaman sampel, dimana pada setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 3 tanaman. Parameter penelitian yang diamati antara lain: tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), diameter buah (cm), jumlah buah per tanaman (buah/tanaman), produksi buah per tanaman (g/tanaman), bobot buah, bobot akar dan produksi buah per hektar (ton/ha).

3.4.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari pangkal batang yang berada di permukaan tanah sampai titik tumbuh tanaman. Pada pangkal batang diberi patok dari bambu berjarak 5 cm dan diberi tanda tepat di atas permukaan media tanam sebagai titik awal pengukuran tinggi tanaman. Tanda ini digunakan untuk pengukuran tinggi tanaman berikutnya. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28 dan 42 HSPT.

3.4.2 Diameter Batang

Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong, dengan cara menjepit pada bagian batang yang berada 1 cm di atas pangkal batang dan diberi tanda pada patok. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28 dan 42 HSPT.

3.4.3 Diameter Buah

Diameter buah ditentukan dengan cara mengambil 5 buah secara acak dari setiap tanaman dan diukur dengan menggunakan jangka sorong. Buah dijepit pada bagian tengah horizontal dari buah sehingga diperoleh diameter buah. Kemudian dijumlahkan dan dibagi 5 untuk memperoleh rata-rata diameter buah. Kegiatan ini dilaksanakan setiap panen, yakni pada umur 72, 79, dan 86 HSPT. Diameter buah dari setiap panen dijumlahkan dan dibagi dengan tiga untuk mendapatkan rata-rata diameter buah hingga panen terakhir.

3.4.4 Jumlah Buah Per tanaman

Jumlah buah per Tanaman ditentukan dengan cara menghitung semua buah yang dipanen dari setiap tanaman pada umur panen 72, 79, dan 86 HSPT, selanjutnya semua buah tomat yang dipanen dijumlahkan.

3.4.5 Bobot Buah

Bobot buah ditentukan dengan cara mengambil 5 buah secara acak dari setiap tanaman dan ditimbang, kemudian dibagi 5 untuk memperoleh bobot buah. Kegiatan ini dilaksanakan setiap panen umur 72, 79 dan 86 HSPT. Bobot buah dari setiap panen dijumlahkan dan dibagi tiga karena tiga kali panen untuk mendapatkan bobot buah.

3.4.6 Produksi Buah Per tanaman

Produksi buah per tanaman ditentukan dengan cara menimbang semua buah pertanaman pada setiap panen umur 72, 79, dan 86 HSPT, selanjutnya produksi setiap panen dari setiap tanaman dijumlahkan.

3.4.7 Bobot Akar

Bobot akar ditentukan pada saat panen terakhir yaitu umur 86 HSPT dengan cara mencabut setiap tanaman dan akar dipotong tepat di pangkal batang. Selanjutnya akar dibersihkan dengan air, dikeringkan dan ditimbang. Bobot akar yang dimaksud merupakan rata-rata bobot akar dari 3 tanaman sampel pada setiap kombinasi perlakuan, sehingga bobot akar dari 3 tanaman sampel dijumlahkan dan dibagi dengan tiga.

3.4.8 Produksi Buah PerHektar

Produksi buah per hektar dihitung berdasarkan produksi tiga kali panen dari setiap tanaman dikali dengan jumlah tanaman per hektar. Jumlah tanaman perhektar dihitung berdasarkan asumsi jarak tanam 0,8 m x 0,5 m

$$\begin{aligned} \text{Jumlah tanam perhektar} &= \frac{\text{luas tanah perhektar}}{\text{jarak tanam}} \\ &= \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,8 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}} \\ &= \frac{10.000 \text{ m}^2}{0,4 \text{ m}^2} \\ &= 25.000 \text{ tanam/ha} \end{aligned}$$

Produksi tanaman tomat per hektar = Produksi pertanaman x 25.000 tanaman/ha