

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

1.1.1 Klasifikasi dan morfologi tanaman mentimun

Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* var. *Japonese*) termasuk kedalam jenis tanaman sayuran buah semusim atau berumur pendek. Mentimun tumbuh merambat (menjalar) berbentuk semak atau perdu, dan tinggi atau panjang tanaman dapat mencapai 2 m atau lebih. Bentuk buah mentimun Jepang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Buah Mentimun Jepang

Menurut Endris (2013) klasifikasi dalam tata nama (sistematik) tanaman mentimun sebagai berikut:

Divisi	: Spermatophyta
Sub-divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Famili	: Cucurbitaceae
Genus	: Cucumis
Spesies	: <i>Cucumis sativus</i> var. <i>Japonese</i>

Secara morfologi bagian atau organ-organ tanaman mentimun yaitu sebagai berikut :

a. Akar

Tanaman mentimun memiliki sistem perakaran tunggang dan serabut. Akar tunggang tumbuh lurus menembus tanah mencapai kedalaman 20 cm, sedangkan akar serabut tumbuh menyebar ke arah samping (horizontal) dan dangkal. Perakaran mentimun tidak tahan terhadap genangan air (tanah becek) yang berkelanjutan (Manalu, 2013).

b. Batang

Batang mentimun berwarna hijau, lunak dan berair namun cukup kuat, berbentuk bulat pipih, beruas-ruas, berbulu halus dan bengkok. Ruas batang berukuran 7 sampai 10 cm dan berdiameter 10 sampai 15 mm. Batang mentimun memiliki cabang anakan yang berukuran lebih kecil dari batang utama (Endris, 2013).

c. Daun

Daun tanaman mentimun berwarna hijau muda hingga hijau tua, memiliki bentuk bulat dengan ujungnya runcing berganda dan bergerigi, berbulu sangat halus, memiliki tulang daun menyirip dan bercabang-cabang, serta kedudukan daunnya tegap (Lestari, 2018).

d. Bunga

Mentimun termasuk tanaman berumah satu, dimana bunga jantan dan bunga betina letaknya terpisah, tetapi masih dalam satu tanaman. Bunga mentimun berwarna kuning berukuran kecil dengan bentuk mirip seperti terompet. Bunga tanaman mentimun memiliki tangkai pendek. Bunga muncul pada setiap ruas batang utama dan pucuk cabang anakan. Bunga yang tumbuh setiap ruas tersebut jumlahnya berkisar antara 2 hingga 5 kuncup bunga (Lestari, 2018).

e. Buah

Buah mentimun Jepang memiliki ukuran lebih panjang dan lebih ramping dari mentimun lokal. Mentimun Jepang memiliki warna hijau pekat, daging buahnya lembut serta kulitnya halus. Buah mentimun jepang ini memiliki rasa yang lebih manis, lebih renyah, dan kadar airnya sedikit (Barmin, 2006).

f. Biji

Biji mentimun berjumlah banyak dengan bentuk bulat lonjong dan pipih, kulitnya berwarna putih atau krem. Biji mentimun diselaputi oleh lendir yang saling melekat pada ruang-ruang tempat biji tersusun. Biji-biji ini dapat digunakan untuk perbanyakan (Lestari, 2018).

1.1.2 Syarat tumbuh tanaman mentimun

Syarat tumbuh tanaman mentimun adalah sebagai berikut:

a. Iklim

Mentimun Jepang merupakan tanaman yang dapat dibudidayakan pada lahan berketinggian sekitar 200 sampai 800 mdpl. Pertumbuhan optimalnya dapat dicapai jika ditanam pada lahan yang berada pada ketinggian 400 mdpl, serta memiliki daya adaptasi yang cukup luas terhadap lingkungan tumbuhnya.

Mentimun dapat tumbuh baik pada kondisi iklim kering dengan kisaran suhu udara ideal 20°C hingga 32°C, dan suhu udara optimal 27°C. Faktor cahaya matahari sangat penting bagi pertumbuhan mentimun dengan lamanya penyinaran 8 sampai 12 jam. Mentimun menghendaki kelembapan relatif sekitar 50% hingga 85%. Sementara curah hujan yang optimal sekitar 200 hingga 400 mm/bulan. Curah hujan yang terlalu tinggi tidak baik untuk pertumbuhan mentimun, karena dapat mengakibatkan bunga yang terbentuk beruguguran sehingga gagal membentuk buah (Lestari, 2018).

b. Tanah

Mentimun dapat tumbuh dan beradaptasi hampir di semua jenis tanah. Tanaman mentimun dapat mencapai produktivitas dan kualitas yang baik pada tanah dengan kandungan tanah yang gembur, humus dan tidak menggenang (becek). Kemasaman tanah yang baik antara pH 6 sampai pH 7. Apabila pH tanah diluar kisaran tersebut dapat menyebabkan tanaman mentimun kekurangan unsur hara, serta garam-garam mineral seperti Aluminium bersifat racun bagi tanaman (Amin, 2015).

2.1.3 Pupuk kandang kambing

Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan, dan limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hartatik dan Widowati, 2006).

Salah satu ternak yang cukup berpotensi sebagai sumber pupuk organik adalah kambing. Pupuk kandang kambing ramah terhadap lingkungan. Ketersediannya yang melimpah dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan hasil produksi melalui struktur tanah. Penggunaan pupuk kandang kambing secara berkelanjutan berdampak positif terhadap kesuburan tanah. Tanah yang subur mendorong perkembangan akar tanaman. Akar tanaman yang dapat tumbuh dengan baik akan lebih mudah menyerap air dan unsur hara yang tersedia di dalam tanah, sehingga memungkinkan tanaman tumbuh dan berkembang secara optimal serta menghasilkan produksi yang tinggi (Dinariani dkk., 2014). Oleh karena itu, pupuk kandang dapat digunakan dengan sangat baik untuk meningkatkan hasil tanaman, yang terpenting pupuk harus benar-benar matang. Karena jika pupuk kandang tersebut tidak matang, itu akan berbahaya bagi tanaman sebab masih mengeluarkan gas selama proses pembusukannya (Hartatik dan Widowati, 2006).

Kotoran kambing memiliki tekstur khas yang berbeda dari kotoran hewan jenis lain karena berbentuk butiran-butiran yang sulit dipecah secara fisik, sehingga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan proses penyediaan haranya. Pada umumnya C/N rasio kotoran kambing masih di atas 30. Pupuk kandang yang baik harus mempunyai rasio C/N kurang dari 20, sehingga kotoran kambing akan lebih baik dikomposkan terlebih dahulu sebelum digunakan (Siboro, Surya dan Herlina, 2013). Kebutuhan pupuk kandang sangat besar karena kandungan haranya yang rendah. Menurut Setiawan (2010) pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara N 1,28%, P_2O_5 0,19%, K_2O 0,93%, Ca 0,59%, Mg 0,19%, S 0,09%, dan Fe 0,20%. Kelebihan pupuk kandang kambing mengandung unsur hara K yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang sapi. Hal ini sesuai dengan pernyataan

Hartatik dan Widowati (2006) bahwa pupuk kandang kambing mengandung hara K yang relatif lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang lainnya. Subhan (2005) menambahkan bahwa pupuk kandang kambing mengandung unsur hara N yang dapat mendorong pertumbuhan organ-organ yang berkaitan dengan fotosintesis yaitu daun. Sementara unsur hara P dapat menyusun *adenosin triphosphate* (ATP), yang berperan langsung dalam proses penyimpanan dan transfer energi yang terlibat dalam proses metabolisme tanaman, serta berperan dalam peningkatan komponen hasil.

Pupuk kandang kambing mempunyai sifat memperbaiki aerasi tanah, meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara (Dewi, 2016).

2.1.4 Urine sapi

Urine sapi merupakan limbah kotoran ternak yang berbentuk cair. Limbah peternakan yang berbentuk cair ini mengandung pencemar yang dapat menimbulkan masalah serius terhadap lingkungan sekitar jika tidak dilakukan pengelolaan dengan baik. Salah satu upaya pemanfaatan limbah urine sapi adalah dengan memanfaatkannya sebagai pupuk organik cair yang sangat berguna untuk pertanian. Dijelaskan menurut Ariyanto dan Wisuda (2019) pupuk organik cair berperan mempengaruhi ketersediaan unsur hara makro dan mikro, efisiensi hara, kinerja sistem enzim, meningkatkan metabolisme, pertumbuhan dan hasil tanaman. Parnata (2004) menambahkan, penggunaan pupuk organik cair memiliki beberapa keuntungan yaitu mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme yang jarang ditemukan pada pupuk organik padat, dan dapat mengaktifkan unsur hara dalam pupuk organik padat.

Urine sapi yang masih segar jarang dimanfaatkan sebagai sumber hara bagi tanaman karena baunya yang tidak sedap dan menyebabkan polusi udara. Oleh karena itu perlu dilakukan fermentasi selama 1 hingga 2 minggu (Mirna, Salim dan Gani, 2013). Pada proses fermentasi urin sapi, ditambahkan lengkuas, kencur, kunyit, temulawak dan jahe. Bau urin sapi diharapkan dapat dinetralkan oleh

minyak atsiri yang terkandung dalam empon-empon (Tandi, Paulus dan Pinaria, 2015).

Urine merupakan zat-zat makanan yang dikeluarkan oleh ginjal, zat-zat yang didapat di dalamnya zat-zat makanan yang telah dicerna, diserap dan dimetabolisme oleh sel-sel kemudian dikeluarkan melalui ginjal dan saluran urin (Yaman, 2019). Menurut Pratiwi dkk (2019) urine sapi mengandung berbagai senyawa yang dihasilkan oleh ginjal dalam bentuk terlarut. Urine sapi mengandung auksin sebagai salah satu zat yang terkandung dalam protein makanan hijaunya yang tidak tercerna dalam tubuh ternak, sehingga auksin akhirnya terbuang bersama urine sapi. Hormon auksin tersebut berperan penting sebagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang mampu merangsang pembelahan dan pemanjangan sel. Nawawi (2017) menambahkan auksin berfungsi dalam mempercepat pembentukan serta pemanjangan batang dan daun, perkembangan ukuran buah dan pertumbuhan tunas baru, meningkatkan sintesis protein, membentuk akar serta memacu pembentukan bunga dan memperpanjang titik tumbuh tanaman. Selain itu, dijelaskan bahwa urine sapi juga dapat berfungsi sebagai pengendalian hama tanaman, karena aroma urine sapi yang khas dapat mencegah datangnya hama dari berbagai tanaman.

Selain hormon auksin alami, pupuk organik cair sapi juga menghasilkan unsur hara primer cukup tinggi yang dibutuhkan tanaman. Kandungan urine sapi antara lain *N 1,4 sampai 2,2 %*, *P 0,6 sampai 0,7%* dan *K 1,6 sampai 2,1%*. (Hadi, 2020). Roidah (2013) menyatakan bahwa kandungan N dalam urine ternak tiga kali lebih besar dibandingkan dengan pupuk padat. Unsur N merupakan unsur penting bagi pertumbuhan vegetatif tanaman untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Menurut Mappanganro (2013), nitrogen berfungsi dalam pembentukan protein yang terdapat di hampir setiap bagian tanaman, terutama pucuk dan daun muda. Tanaman yang kekurangan nitrogen maka pertumbuhannya akan terhambat, daun menguning dan mati.

2.2 Kerangka pemikiran

Kendala yang menyebabkan rendahnya hasil mentimun disebabkan oleh teknik budidaya yang dilakukan belum optimal, salah satunya pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kesuburan tanah serta meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Dalam penggunaan pupuk, juga harus memilih pupuk yang ramah lingkungan seperti pupuk organik.

Penggunaan pupuk organik sangat bermanfaat dalam meningkatkan produksi pertanian baik secara kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan (Prasetyo, 2014). Salah satu sumber pupuk organik yang dapat digunakan yaitu kotoran kambing. Pupuk kandang kambing merupakan jenis pupuk kandang panas yang relatif banyak mengandung nitrogen dan memiliki kadar air rendah, sehingga mudah didekomposisi oleh organisme dalam tanah (Lingga dan Marsono 2003 *dalam* Salianan, 2020). Kadar bahan organik yang terdapat di kotoran kambing mampu memperbaiki sifat-sifat fisik tanah bak sifat fisik, kimia maupun biologi. Dewi (2016) menambahkan pupuk kandang kambing dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menahan unsur hara, meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan daya sangga tanah, menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah dan sebagai sumber unsur hara.

Selain pupuk kandang, urine sapi berpotensi untuk dijadikan pupuk organik cair karena banyak mengandung bahan organik yang jika dimanfaatkan dengan baik dapat berguna untuk menambah unsur hara bagi tanaman. Urine sapi juga merupakan salah satu zat pengatur tumbuh alami yang dapat dimanfaatkan, selain relatif lebih mudah diperoleh, tetapi juga mudah digunakan (Hendriyatno, Okalia dan Mashadi, 2019). Auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang terkandung dalam urine sapi yang berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang mampu merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, mempercepat pembentukan serta pemanjangan batang dan daun, perkembangan ukuran buah dan pertumbuhan tunas baru, meningkatkan sintesis protein, membentuk akar serta memacu pembentukan bunga dan memperpanjang titik tumbuh tanaman (Nawawi,

2017). Selain itu urine sapi juga dapat berperan sebagai pestisida nabati karena aroma urine sapi yang khas.

Dalam hasil penelitian Tadjema, Mowidu dan Pangi (2018), menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 20 t/ha merupakan dosis optimum dan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung dibandingkan dengan pemberian kontrol, 5, 10 dan 15 t/ha.

Berdasarkan hasil penelitian Silvia dkk (2012), pemberian pupuk kandang kambing dengan dosis 10 t/ha memberikan hasil terbaik terhadap hasil dan pertumbuhan cabe rawit, dengan tinggi tanaman 67,00 cm, diameter batang 6,38 mm, jumlah buah 20,00 buah, jumlah buku cabang 67,67 buku, serta berat buah segar 37,88 g. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang kambing dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit, dimana dengan penambahan pupuk organik dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman. Hasil penelitian Rahayu, Simanjuntak dan Suprihati (2014), dilakukan pemberian kotoran kambing sebagai pupuk dengan berbagai dosis 0 t/ha, 15 t/ha, 20 t/ha dan 25 t/ha. Pada dosis 15 t/ha menunjukan pengaruh yang paling baik terhadap hasil dan pertumbuhan tanaman wortel dan bawang daun.

Pada penelitian Wardhana, Hasbi dan Wijaya (2016), perlakuan dosis pupuk kandang kambing 20 t/ha memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada.

Berdasarkan hasil penelitian Hafizah dan Rusmadi (2015), melaporkan bahwa perlakuan konsentrasi pupuk organik cair urine sapi 100 ml/L air memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang per tanaman, umur tanaman saat berbunga, jumlah buah per tanaman dan berat buah per tanaman. Artinya pemberian pupuk organik urine sapi memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Diduga karena ketersediaan unsur hara yang terdapat pada pupuk organik cair urine sapi memenuhi untuk pertumbuhan mentimun, sehingga unsur-unsur hara tersebut diserap dengan baik oleh tanaman.

Hasil penelitian Budiardana, Listyowati dan Sumaryanto (2017) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair urine sapi berpengaruh nyata terhadap

pertumbuhan dan cabe rawit. Perlakuan urine sapi 200 ml/tanaman memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman cabe rawit paling baik. Hasil penelitian Ipa, Walsen dan Nendissa (2021) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair urine sapi dengan konsentrasi 200 ml/L air memberikan pengaruh paling baik terhadap tanaman bawang merah dengan meningkatkan nilai bobot kering tanaman dan jumlah daun. Selanjutnya hasil penelitian Darmawan (2017), menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair urine sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Pemberian pupuk organik cair urine sapi dengan konsentrasi 250 ml/L air memberikan hasil terbaik terhadap semua parameter pengamatannya, dengan tinggi tanaman tertinggi ada pada umur 5 MST (52,18 cm), jumlah daun terbanyak ada pada umur 4 MST (7,00 helai) dan 5 MST (9,58 helai), jumlah polong terbanyak yaitu 56 polong serta berat polong tertinggi yaitu 66,50 g.

Hasil penelitian Rizki, Rasyad dan Murniati (2014), dilakukan pemberian urine sapi yang difermentasi sebagai pupuk organik cair dengan berbagai perlakuan konsentrasi yaitu kontrol, 100 ml/L air, 200 ml/L air, 300 ml/L air dan 400 ml/L air. Diketahui konsentrasi 200 ml/L air hingga 400 ml/L air memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi hijau. Dengan meningkatkan semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, volume akar, dan berat segar sawi per plot. Selain itu hasil penelitian Umar, Hartono dan Syahri, (2015), aplikasi bio urine sebanyak 100 ml/tan memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (29,72 cm), jumlah umbi per rumpun (8,84 umbi), bobot umbi per rumpun (63,59 g), serta hasil umbi bawang merah kering per petak (5,64 kg).

Hasil penelitian Larassati dan Santoso (2019) menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan biourine sapi dan pupuk kandang kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman buncis pada parameter jumlah daun, luas daun, bobot segar polong, jumlah polong, panjang polong, serta berat segar akar tanaman buncis. Perlakuan biourine sapi 4.500 L yang dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing 20 t/ha memberikan hasil terbaik terhadap tanaman buncis dibandingkan dengan pemberian pupuk kandang kambing 30 t/ha dan 40 t/ha, serta pemberian biourine sapi 1.500 L dan 3.000 L. Dengan demikian, semakin rendah pemberian

pupuk kandang kambing dan semakin tinggi pemberian biourine sapi memberikan interaksi paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, dalam upaya meningkatkan produksi mentimun jepang, pemberian pupuk kandang kambing dan urine sapi pada lahan budidaya menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan produksi serta pertumbuhan mentimun Jepang.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

- a. Terjadi interaksi antara takaran pupuk kandang kambing dengan konsentrasi urine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun Jepang (*Cucumis sativus* var. *Japonese*)
- b. Diketahui takaran pupuk kandang kambing dan konsentrasi urine sapi yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun Jepang (*Cucumis sativus* var. *Japonese*)