

II. KERANGKA PEMIKIRAN

A. Tinjauan Pustaka

1. Botani Tanaman Mentimun

Menurut Rukmana (2010) tanaman mentimun dalam taksonomi tanaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Familia	: Cucurbitaceae
Genus	: Cucumis
Species	: <i>Cucumis sativus</i> L.

Susunan tubuh mentimun terdiri dari dua organ utama yaitu organ vegetatif meliputi akar, batang dan daun. Sementara organ generatif meliputi bunga, buah dan biji. Tanaman mentimun berakar tunggang. Akar tunggangnya tumbuh lurus ke dalam sampai kedalaman sekitar 20 cm, sedangkan akar lateral tumbuh menyebar secara horizontal dan dangkal oleh sebab itu, tumbuhan mentimun termasuk peka terhadap kekurangan dan kelebihan air (Cahyono, 2006).

Tanaman mentimun memiliki batang yang berwarna hijau, berbulu dengan panjang yang bisa mencapai 1,5 m dan umumnya batang mentimun mengandung air dan lunak. Mentimun mempunyai sulur dahan berbentuk spiral yang keluar di sisi tangkai daun. Sulur mentimun adalah batang yang termodifikasi dan ujungnya peka sentuhan. Bila menyentuh galah sulur akan mulai melingkarinya, dalam 14 jam sulur itu telah melekat kuat pada galah/ajir (Samadi, 2002).

Daun mentimun berbentuk bulat lebar, menjari dan mempunyai bentuk jantung dengan bagian ujung yang meruncing. Kedudukan daun pada batang tanaman berselang-seling antara satu daun dengan daun di atasnya. Daunnya berwarna hijau muda sampai hijau tua, beraroma kurang sedap dan berbulu tidak begitu tajam (Cahyono, 2006).

Bunga tanaman mentimun berwarna kuning dan berbentuk terompet (Tafajani, 2011). Bunga memiliki ukuran panjang 2-3 cm. Bunga terdiri dari tangkai bunga, kelopak, mahkota, benang sari dan putik. Kelopak bunga berjumlah 5 buah, berwarna hijau, berbentuk ramping. Kelopak terletak di bagian bawah pangkal bunga. Mahkota bunga berjumlah 5-6 buah, berwarna kuning terang dan berbentuk bulat. Bunga yang telah mekar, berdiameter antara 30-35 mm. Tanaman ini berumah satu artinya, bunga jantan dan bunga betina terpisah, tetapi masih dalam satu pohon. Bunga betina mempunyai bakal buah berbentuk lonjong yang membengkak, sedangkan bunga jantan tidak. Letak bakal buah tersebut dibawah mahkota bunga (Sunarjono, 2007).

Buah mentimun menggantung dari ketiak antara daun dan batang. Bentuk ukuranya bermacam-macam antara 8-25 cm dan diameter 2,3-7 cm, tergantung varietasnya. Kulit buah mentimun ada yang berbintik-bintik, ada pula yang halus. Warna kulit buah antara hijau keputih-putihan, hijau muda dan hijau gelap sesuai dengan varietas. Biji mentimun berbentuk pipih, kulitnya berwarna putih atau putih kekuning-kuningan sampai coklat. Biji ini dapat digunakan sebagai alat perbanyakan tumbuhan (Samadi, 2002).

2. Budidaya Tanaman Mentimun

Tanaman mentimun bisa tumbuh diberbagai daerah dengan ketinggian dan suhu yang berbeda-beda. Tanaman mentimun bisa hidup dengan optimal jika ditanam pada ketinggian antara 1000 sampai dengan 1200 meter diatas permukaan laut dan dengan suhu yang berkisar antara 21-26°C. Kelembaban relatif udara (RH) yang dikehendaki oleh tanaman mentimun untuk pertumbuhannya antara 50-85%, dengan curah hujan yang optimal untuk budidaya mentimun adalah 200 - 400 mm/bulan. Selain itu, daerah yang akan ditanami harus memiliki penyinaran matahari yang penuh karena tanaman ini merupakan jenis tanaman yang rentang sehingga harus mendapatkan penyinaran dan perawatan yang baik. Tanah yang akan digunakan harus memiliki tingkat keasaman 6 sampai dengan 7. Lahan yang ideal untuk budidaya mentimun adalah tanah yang memiliki kandungan banyak unsur hara serta memiliki struktur yang gembur (Amin, 2015).

Persiapan lahan terdiri dari beberapa kegiatan yaitu pengolahan tanah, pembuatan bedengan, dan saluran drainase. Pengolahan tanah merupakan upaya memperbaiki kondisi tanah untuk mendapatkan struktur tanah yang baik. Bedengan

pada tanaman mentimun dibuat dengan tinggi bedeng 20-30 cm, jarak antar bedengan sekitar 20 cm dengan panjang bedengan menyesuaikan dengan ukuran lahan yang dipakai. Bersamaan dengan pembuatan bedengan juga dilakukan pembuatan saluran drainase. Setelah bedengan siap, bedengan ditutup dengan mulsa plastik. Mulsa dipasang ketika siang hari atau cuaca panas dengan tujuan untuk memaksimalkan kondisi panjang dan ketahanan dari mulsa plastik. Lubang dibuat pada bedengan yang sudah ditutupi mulsa dengan diameter sekitar 10 cm. Jarak tanam antar lubang dalam satu baris bisa dibuat sepanjang 40 cm, sedangkan jarak lubang antar baris adalah 50-60 cm. Satu bedengan dibuat dua baris tanam (Wusono, 2019).

Penanaman bisa dilakukan dengan dua cara, yakni dilakukan penyemaian terlebih dahulu atau ditanam secara langsung. Pertama bisa dilakukan dengan menyemaian pada polybag kecil. Isi polybag kecil menggunakan campuran tanah dan pupuk kandang yang sudah halus. Kemudian masukan satu persatu benih mentimun pada polybag. Setelah selesai letakkan pada tempat yang mendapat penyinaran yang cukup. Lakukan penyiraman secara teratur setiap pagi dan sore, benih akan mulai tumbuh setelah 2 hari ditanam. Penanaman secara langsung benih ditanam sebanyak 1 tanaman per lubang dan selanjutnya lubang tanam ditutup tanah dengan jarak lubang tanam 50 cm x 60 cm (Cahyono, 2006).

Pemupukan awal dilakukan pada umur tanaman 7 hari setelah tanam dengan dosis urea 100 kg/Ha, SP-36 200 kg/Ha, dan 100 kg/Ha KCl. Pupuk kemudian dicampur lalu campuran pupuk diberikan pada tanaman dengan dosis 20 g/tanaman. Pemupukan kedua dilakukan pada umur tanaman 15 hari setelah tanam, bersamaan dengan penyiangan dan penggemburan tanah. Pemupukan dengan menggunakan pupuk pelengkap cair juga dianjurkan untuk diberikan dengan dosis 10 lt/ha dan takarannya 1 liter pupuk/100 liter air. Penyemprotan pupuk cair dilakukan dengan interval 10 hari sekali (Tafajani, 2011).

Penyiraman tanaman harus sesuai dengan kebutuhan, karena air dalam jumlah banyak dan terlalu lama berada di daerah perakaran akan menyebabkan akar tidak bisa bernafas, sehingga akar akan mati. Penyiraman yang baik hendaknya memperhatikan cuaca dan kapasitas lapang agar kebutuhan air tanaman dapat mencukupi untuk pertumbuhan yang optimal. Penyiraman hendaknya dilakukan pada pagi dan sore hari (Cahyono, 2006).

Hama dan penyakit pada mentimun sebenarnya tidak terlalu banyak. Pengendalian dilakukan setelah terlihat tanda-tanda serangan. Cara pemberantasannya antara lain dengan cara mekanis (pemotongan daun) maupun dengan cara kimia (penyemprotan pestisida). Hama yang sering mengganggu yakni Thrips dan Imago hripis yang merusak tanaman dengan cara menghisap cairan sel. Tanda awal dari kerusakan ini bila daun dihadapkan ke sinar matahari akan kelihatan bintik berwarna putih. Pengendalian serangan hama ini dapat dilakukan dengan penyemprotan insektisida (Khotimah, 2007).

Buah mentimun dapat dipanen pada umur 30-50 hari setelah tanam, ciri - ciri buah yang dapat dipanen, yaitu buah masih berduri, panjang buah antara 10- 30 cm atau tergantung jenis yang diusahakan jarak panen dilakukan antara 1-2 hari sekali. Panen dilakukan dengan cara memotong tangkainya dengan pisau atau gunting. Tangkai buah yang bekas dipotong sebaiknya dicelupkan kedalam larutan lilin untuk mempertahankan laju penguapan dan kelayuan sehingga kesegaran buah mentimun dapat terjaga relatif lama (Cahyono, 2006).

3. Tanah Podsolik Merah Kuning (PMK)

Tanah podsolik merah kuning (PMK) merupakan bagian terluas dari lahan kering di Indonesia yang masih sedikit dipergunakan untuk pertanian. Ciri utama tanah adalah adanya akumulasi liat di horizon B sebagai horizon argilik atau kandik dengan kejenuhan basa berdasarkan jumlah kation < 35 persen pada kedalaman 75 cm di bawah batas atas fragipan atau langsung di atas kontak litik atau paralitik bila lebih dangkal atau 180 cm di bawah permukaan tanah.

Ultisol diklasifikasikan sebagai PMK, umumnya berwarna kuning kecoklatan hingga merah (Soepraptohardjo, 2014). Pada tanah PMK terdapat horizon tanah yang memiliki warna lebih gelap dibandingkan dengan horizon di atasnya, hal ini disebabkan oleh, kandungan mineral primer fraksi ringan seperti kuarsa dan plagioklas yang memberikan warna putih keabuan, serta oksida besi seperti goethit dan hematit yang memberikan warna kecoklatan hingga merah. Makin coklat warna tanah umumnya makin tinggi kandungan goethit, dan makin merah warna tanah makin tinggi kandungan hematit. Tanah PMK tergolong kedalam tanah mineral yang memiliki kandungan bahan organik kurang dari 20% atau tanah yang mempunyai lapisan organik dengan ketebalan kurang dari 30 cm (Sutedjo, 2002). Pada umumnya tanah

ini mempunyai potensi keracunan Al dan miskin akan kandungan bahan organik. Tanah ini miskin kandungan hara terutama P dan kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas tukar kation rendah, dan peka terhadap erosi (Adiningsih dan Mulyadi, 1993).

Tanah PMK mempunyai pH tanah yang rendah, kandungan Al yang tinggi, kandungan bahan organik yang rendah, serta ketersediaan unsur hara bagi tanaman rendah (Harjoso dan Purwantoro, 2002). Kendala yang terdapat pada tanah tersebut dapat diatasi dengan meningkatkan kesuburan tanah. Pemberian bahan-bahan organik ke dalam tanah, berupa pupuk kandang, dan serasah tanaman yang difermentasi dapat meningkatkan produktivitas lahan (Swardjono, 2004).

4. Pupuk Cair Limbah Tahu

Pemberian pupuk organik dilakukan untuk meningkatkan kesuburan pada tanah. Selain itu penambahan pupuk organik dapat meningkatkan kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara. Pupuk organik dapat dibuat dari limbah industri pembuatan tahu. Ampas tahu merupakan limbah industri pangan berbentuk padat yang diperoleh dari proses pembuatan tahu dari kedelai. Apabila ampas tahu tersebut tidak dimanfaatkan dengan tepat maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Sedangkan yang dibuat tahu adalah cairan atau susu kedelai yang lolos dari kain saring. Masyarakat umumnya memanfaatkan ampas tahu untuk pakan ternak dan sebagian dipakai sebagai bahan dasar pembuatan tempe gembus.

Ampas tahu mengandung protein 43,8%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, Kalsium 0,32%, Fosfor 0,67%, Magnesium 32,3 mg/kg dan bahan lainnya. Ampas tahu yang masih segar tidak dapat digunakan langsung sebagai pupuk organik. Ampas tahu dapat dijadikan sebagai bahan dasar pupuk organik yang berupa pupuk organik cair. Proses pembuatan pupuk organik cair memerlukan waktu yang relatif lama karena sedikitnya mikroorganisme pengurai yang tersedia. Satu diantara cara mempercepat penguraian dapat dilakukan dengan penambahan bioaktivator yang mengandung mikroorganisme pengurai beserta pakan mikroorganisme tersebut (Krisman, 2016).

Kandungan unsur hara dalam pupuk cair limbah tahu cukup lengkap, sehingga dapat menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Pupuk organik cair limbah tahu mengandung zat-zat karbohidrat, protein, lemak dan mengandung unsur hara yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan Fe (Indahwati, 2008). Menurut (Rosalina, 2008) bahwa

limbah cair tahu dapat dijadikan alternatif baru yang digunakan sebagai pupuk sebab di dalam limbah cair tahu tersebut memiliki ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Selain itu pemberian pupuk organik cair pada tanaman tidak akan meninggalkan residu pada hasil tanaman sehingga aman bagi kesehatan manusia (Hamdani dan Simarmata, 2003).

Penggunaan pupuk organik cair dapat membantu memperbaiki struktur dan unsur hara. Kelebihan dari pupuk organik cair ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara dan juga mampu menyediakan unsur hara secara cepat (Hadisuwito, 2012). Pupuk organik cair tahu memiliki kandungan unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman. Pupuk organik cair tahu memiliki berbagai kandungan bahan organik seperti N, P₂O₅, K₂O dan protein. Menurut Mulyaningsih, dkk. (2013) limbah cair tahu mengandung protein jika terurai oleh mikroba yang ada di dalam tanah dan melepaskan senyawa N dimana senyawa ini merupakan salah unsur hara esensial yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman, namun pemberian pupuk organik cair sebagai pemenuhan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga diperlukan pemberian pupuk anorganik untuk menyediakan segera kebutuhan unsur hara. Penelitian yang dilakukan oleh Sinaga (2018) memberikan hasil bahwa pemberian pupuk organik cair tahu memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman mentimun di tanah podsolik merah kuning karena kandungan pada pupuk organik cair tahu memberikan kebutuhan hara yang diperlukan oleh tanaman. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Simanjuntak, (2021), bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair limbah tahu dengan konsentrasi 25 ml/L pada tanaman mentimun di tanah rawa lebak mempengaruhi pada berat buah mentimun.

5. Pupuk NPK Phonska

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang sangat baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, pupuk NPK memiliki kandungan nitrogen, fosfor dan kalium yang cukup tinggi, sehingga dapat menyumbangkan unsur hara makro yang sangat dibutuhkan tanaman. Menurut Sutedjo (2010), pemupukan mempunyai dua tujuan yaitu, mengisi perbekalan zat makanan tanaman yang cukup dan memperbaiki atau memelihara kondisi tanah. Pupuk majemuk mengandung dua atau lebih unsur hara tanaman (makro maupun mikro), pupuk tersebut mempunyai nama dagang yang

berbeda-beda tergantung pada pabrik pembuatnya. Pupuk yang ditujukan untuk komoditas bernilai ekonomi tinggi umumnya mengandung banyak unsur hara tanaman, terutama N, P, dan K. Setiap unsur hara memiliki peranan masing-masing dan dapat menunjukkan gejala tertentu pada tanaman apabila ketersediaannya kurang.

Pupuk NPK Phonska adalah satu diantara jenis pupuk NPK yang memiliki kandungan Nitrogen (N), Fosfor (P_2O_5) 15%, Kalium (K_2O) 15%, Sulfur (S) 10% dan kadar air maksimal 2 % (Petro Kimia Gresik, 2012). Pupuk majemuk ini hampir seluruhnya dapat larut dalam air, sehingga unsur hara yang dikandungnya dapat segera diserap dan digunakan oleh tanaman dengan efektif (Kaya, 2013).

Nitrogen (N) merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, nitrogen sangat berperan dalam pembentukan sel tanaman, jaringan, dan organ tanaman. Nitrogen memiliki fungsi utama sebagai bahan sintesis klorofil, protein, dan asam amino. Oleh karena itu unsur Nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar, terutama pada saat pertumbuhan memasuki fase vegetatif. Bersama dengan unsur fosfor (P), Nitrogen ini digunakan dalam mengatur pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Hanum, 2008).

Unsur Fosfor (P) merupakan komponen penyusun dari beberapa enzim, protein, ATP, RNA, dan DNA. ATP penting untuk proses transfer energi, sedangkan RNA dan DNA menentukan sifat genetik dari tanaman. Unsur P juga berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga, dan buah. Pengaruh terhadap akar adalah dengan membaiknya struktur perakaran sehingga daya serap tanaman terhadap nutrisi pun menjadi lebih baik. Bersama dengan unsur kalium, fosfor dipakai untuk merangsang proses pembungaan. Hal itu wajar sebab kebutuhan tanaman terhadap fosfor meningkat tinggi ketika tanaman akan berbunga (Hanum, 2008).

Kalium (K) merupakan hara utama ketiga setelah N dan P. Unsur K mempunyai fungsi yang sangat penting pada proses fisiologis tanaman seperti aktivitas enzim, pengaturan sel turgor, fotosintesis, transport hasil fotosintesis, transport hara dan air, serta metabolisme pati dan protein. Kalium berperan dalam pembentukan karbohidrat dan protein, selain itu juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman misalnya agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur (Sutedjo, 2010).

Sulfur (S) merupakan satu diantara unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman, diserap oleh akar sebagai ion sulfat dan mengalami reduksi di dalam tanaman

menjadi gugusan sulfhidril. Peranan sulfur dalam pertumbuhan dan metabolisme tanaman sangat banyak dan penting, diantaranya merupakan bagian penting dari feredoksin, suatu kompleks Fe dan S yang terdapat dalam kloroplas dan terlibat dalam reaksi oksidoreduksi dengan transfer elektron serta dalam reduksi nitrat dalam proses fotosintesis, S terdapat dalam senyawa-senyawa yang mudah menguap yang menyebabkan adanya rasa dan bau pada rumput-rumputan dan bawang-bawangan. Sulfur dikaitkan pula dengan pembentukan klorofil yang erat hubungannya dengan proses fotosintesis dan ikut serta dalam beberapa reaksi metabolisme seperti karbohidrat, lemak dan protein. Sulfur juga dapat merangsang pembentukan akar dan buah serta dapat mengurangi serangan penyakit (Tisdale et al. 1985).

B. Kerangka Konsep

Satu diantara upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi mentimun yaitu mengembangkan tanah PMK sebagai media tumbuh. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mensubstitusi POC limbah tahu dan pupuk NPK Phonska secara seimbang.

Tanah PMK merupakan tanah yang mengandung bahan organik yang rendah, rendahnya bahan organik berdampak pada kandungan unsur hara didalam tanah. Penggunaan POC limbah tahu dapat memperbaiki kesuburan tanah pada tanah PMK. Pemberian pupuk organik ini dapat memperbaiki tersedianya unsur hara dan daya ikat tanah terhadap air meningkat. Selanjutnya, penambahan pupuk NPK Phonska dapat diserap tanaman secara cepat untuk memenuhi kebutuhan hara dalam proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman mentimun. Penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dapat merusak kualitas tanah, maka dari itu perlu penambahan pupuk organik yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Substitusi antara pupuk organik cair limbah tahu dan NPK Phonska diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah, sehingga kondisi tanah mendukung untuk pertumbuhan mentimun baby.

Berdasarkan hasil penelitian Amir (2019) bahwa POC kotoran sapi pada tanaman melon di tanah aluvial dengan konsentrasi 25% (250 ml/air) berpengaruh terhadap jumlah buah 1.15 buah dan bobot buah 1.02 kg. Menurut hasil penelitian Ningrum (2021), bahwa pemberian POC kotoran sapi dengan konsentrasi 25% (250 ml/liter) memberikan pengaruh terbaik pada parameter tinggi tanaman cabai rawit

dengan rata-rata 14,741 cm. Berdasarkan penelitian Nuraida, dkk. (2021), menunjukkan pemberian POC campuran lidah buaya dan air kelapa dengan konsentrasi 25% (250 ml/L) mempengaruhi lebar daun tanaman pakcoy di tanah aluvial.

Menurut hasil penelitian Sari (2017), pemberian pupuk NPK 450 kg/ha pada tanaman mentimun mempengaruhi pada variabel tinggi tanaman mentimun. Menurut hasil penelitian Herdiman (2021), pemberian pupuk NPK (16:16:16) 450 kg/ha pada tanaman mentimun berpengaruh terhadap variabel jumlah bunga, berat buah per plot, dan jumlah buah per plot. Berdasarkan data PT. Citra Asia (2010) dosis anjuran pupuk NPK Phonska yang diberikan pada tanaman mentimun baby waktu tanam yaitu 600 kg/ha.

Hasil penelitian Silalahi (2019) pemberian pupuk NPK Mutiara 400 kg/ha dan POC Apu apu 750 ml/liter pada tanaman mentimun di tanah aluvial mempengaruhi pada jumlah buah dan berat buah. Hasil penelitian Abullah, dkk. (2014) pemberian pupuk NPK 300 kg/ha dan pupuk cair Super Bionik 3,0 cc/L pada tanaman mentimun di tanah aluvial mempengaruhi tinggi tanaman, panjang buah dan diameter buah. Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil mentimun baby yang diberi berbagai substitusi pupuk organik cair limbah tahu dan pupuk NPK Phonska.

C. Hipotesis

Diduga substitusi 25% konsentrasi POC limbah tahu + NPK Phonska 450 kg/ha dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun baby pada tanah podsolik merah kuning.