

II. KERANGKA PEMIKIRAN

A. Tinjauan Pustaka

1. Botani Tanaman Mentimun

Menurut Rukmana (1994) mentimun (*Cucumis sativus L.*) dalam taksonomi tanaman dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Cucurbitales
Family	: Cucurbitaceae
Genus	: Cucumis
Spesies	: <i>Cucumis sativus L.</i>

Mentimun (*Cucumis sativus L.*) merupakan jenis sayuran dari keluarga labu-labuan (Cucurbitaceae) yang sudah populer di dunia. Tanaman mentimun merupakan tanaman semusim yang bersifat menjalar atau memanjat dengan perantara alat pemegang berbentuk pilin (spiral). Bagian yang dimakan dari sayuran ini adalah buah yang merupakan sumber mineral dan vitamin.

Tanaman mentimun terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan biji. Mentimun memiliki perakaran tunggang dan memiliki akar serabut. Akar tunggang mentimun dapat tumbuh lurus sampai kedalaman 20 cm, sedangkan akar serabut dapat tumbuh menyebar secara horizontal dan dangkal. Perakaran mentimun dapat tumbuh dan berkembang baik pada tanah yang gembur, tanah mudah menyerap air dan subur (Manalu, 2013).

Batang mentimun memiliki batang lunak dan berair, berbentuk pipih, berambut halus, berbuku-buku, dan bersulur yang tumbuh disisi tangkai daun. Ruas batang memiliki ukuran panjang berkisar antara 7-10 cm dan berdiameter berkisar antara 10-15 mm. Fungsi batang selain tempat tumbuh daun dan organ-organ lainnya, sebagai jalan pengangkut zat hara dari akar ke daun dan sebagai jalan menyalurkan zat-zat hasil asimilasi keseluruhan bagian tanaman (Rukmana, 1994).

Bunga mentimun bewarna 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, bewarna hijau, berbentuk ramping, kelopak terletak di bagian bawah pangkal bunga. Mahkota bunga berjumlah 5-6 buah, bewarna kuning terang dan berbentuk bulat. Bunga yang telah mekar, berdiameter antara 30-35 mm. Tanaman ini berumah satu artinya, bunga jantan dan betina terpisah, tetapi masih 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, 2003).

Buah mentimun letaknya menggantung dari ketiak antara daun dan batang. Bentuk dan ukurannya bermacam-macam, tetapi umumnya bulat panjang atau bulat pendek. Kulit buah mentimun ada yang berbintil-bintil, ada pula yang halus, warna kulit buah antara hijau keputih-putihan, hijau muda, dan hijau gelap. Biji mentimun bentuknya pipih, kulitnya bewarna putih kekuning-kuningan sampai cokelat. Biji ini dapat digunakan sebagai alat perbanyakan tanaman (Rukmana, 1994).

2. Syarat Tumbuh Mentimun

Mentimun dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi sampai ketinggian 0 - 1.000 m dpl. Mentimun membutuhkan air yang cukup terutama saat pembungaan, tetapi tidak menyukai genangan air karena dapat menghambat pertumbuhan akar (Tafajani, 2011).

Tanaman mentimun tumbuh dan berproduksi tinggi pada suhu udara berkisar antara 20-32° C, dengan suhu optimal 27° C, di daerah tropik seperti Indonesia keadaan suhu udara ditentukan oleh ketinggian suatu tempat dari permukaan laut. Cahaya juga merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman mentimun, karena penyerapan unsur hara akan berlangsung optimal jika pencahayaan berlangsung 8-12 jam per hari dan curah hujan yang optimal untuk tanaman mentimun berkisar 200-400 mm/bulan, terlebih pada saat mulai berbunga karena curah hujan yang tinggi akan banyak mengugurkan bunga (Widiastuti, 2014).

Kelembaban relatif udara (RH) yang baik untuk pertumbuhan tanaman mentimun antara 50-85%, sementara curah hujan optimal yang diinginkan tanaman ini antara 800-1.000 mm/tahun. Tanaman ini tidak menyukai curah hujan yang terlalu tinggi karena curah hujan yang tinggi banyak mengugurkan bunga (Manalu, 2013).

Hampir semua jenis tanah yang digunakan untuk lahan pertanian sesuai ditanami mentimun, untuk mendapatkan produksi yang tinggi dan kualitas baik tanaman mentimun membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus, tidak tergenang dan pH-nya berkisar antara 6 - 7, namun masih toleran pada pH 5,5 – 7,5. Pada pH tanah kurang dari 5,5 akan terjadi gangguan penyerapan zat hara oleh akar sehingga pertumbuhan tanaman akan terganggu, oleh karena itu perlu pemberian kapur untuk meningkatkan pH tanah (Rukmana, 1994).

3. Tanah Aluvial

Tanah aluvial merupakan tanah yang terbentuk dari hasil endapan, dibentuk dari lumpur dan pasir halus yang mengalami erosi tanah. Tanah aluvial banyak terdapat di dataran rendah, di sekitar muara sungai, rawa-rawa, lembah, dan dipinggiran sungai besar. Tanah ini banyak mengandung tekstur pasir dan liat, tidak banyak mengandung unsur-unsur hara karena kurangnya kandungan unsur hara, sifat fisik tanah yang kurang baik, tingkat kemasaman yang tinggi. Tanah aluvial memiliki sifat yang beragam tergantung dari bahan yang diendapkan serta penyebarannya. Di Indonesia tanah aluvial ini merupakan tanah yang baik dan dimanfaatkan untuk tanaman pangan. Tanah aluvial biasanya mempunyai solum yang dalam, bertekstur kasar sampai agak halus, dan warna abu-abu. Jika sering tergenang air, akan menimbulkan bercak-bercak besi atau mangan. Tanah aluvial umumnya mempunyai pH agak masam sampai netral dan kejenuhan basa sedang sampai tinggi (Widodo, 2000).

Tanah aluvial memiliki kandungan bahan organik bervariasi dari rendah sampai tinggi, memiliki kejenuhan basa dan kapasitas tukar kation yang bervariasi tergantung bahan induknya (Hardjowigeno, 1985). Status kesuburan tanah aluvial sangat tergantung dengan bahan induk dan iklim. Suatu kecenderungan memperlihatkan bahwa di daerah beriklim basa P dan K relatif rendah dan pH lebih rendah dari 6,5. Daerah dengan curah hujan rendah di dapat kandungan P dan K lebih tinggi dan netral (Hakim, 2000).

Hampir semua jenis tanah yang digunakan untuk lahan pertanian sesuai ditanami mentimun. Guna mendapatkan produksi yang tinggi dan kualitas baik tanaman mentimun membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung

humus, tidak tergenang, dan pH-nya berkisar antara 6-7, namun masih toleran pada pH tanah 5,5-7,5 (Rukmana, 1994).

4. Karakteristik Lahan Sulfat Masam

Lahan sulfat masam tergolong kedalam lahan yang marginal dan fragile (rapuh) yang dicirikan dengan adanya lapisan pada tanah yang mengandung pirit 2,0% atau lebih pada kedalaman kurang dari 50 cm. Widjaja Adhi et al. (1986) menambahkan bahwa lahan sulfat masam memiliki horizon sulfidik dan sulfurik di kedalaman 120 cm dari permukaan tanah mineral. Di lapangan banyak cara yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi adanya lapisan pirit. Adanya hutan mangrove, konsistensi lumpur/tak matang atau bercak jarosite berwarna kuning jerami pada tanah memastikan adanya lapisan pirit pada tanah. Selanjutnya sifat ciri atau ciri lain yang dapat membantu dalam mengidentifikasi lapisan pirit adalah: a) adanya warna reduksi kelabu atau kelabu kehijauan, baik dengan maupun tanpa bercak hitam; b) adanya bahan organik, terutama berupa akar serabut, atau berseling dengan lapisan mineral berkonsistensi setengah matang; c) adanya bau H₂S pada tanah yang terganggu atau di olah.

Pirit (FeS₂) pada kondisi anaerob atau tergenang adalah senyawa yang stabil dan tidak berbahaya, akan tetapi menjadi berbahaya jika kondisi tanah berubah menjadi aerob. Senyawa pirit dalam kondisi aerob akan teroksidasi dan menghasilkan senyawa beracun serta meningkatkan kemasaman tanah, yang berbahaya bagi pertumbuhan tanaman. Ada dua keadaan yang menyebabkan pirit berada dalam kondisi aerob yaitu apabila tanah pirit diangkat ke permukaan tanah (misalnya pada waktu mengolah tanah, membuat saluran, atau membuat surjan) dan jika permukaan air tanah turun (misalnya pada musim kemarau). Dent (1986) dan Langenhoff (1986) melaporkan bahwa hasil oksidasi pirit, antara lain asam sulfat dan hidroksida besi yang menyebabkan reaksi tanah sangat masam. Senyawa yang terbentuk secara alamiah dapat mengalami reaksi penetralan dengan terbentuknya jauh Dent (1986) menambahkan bahwa reaksi oksidasi pirit berlangsung beberapa tahap, baik berupa reaksi kimia maupun biologi. Pada reaksi tahap awal, oksigen terlarut secara lambat akan bereaksi dengan pirit menghasilkan 4 molekul H⁺ per molekul pirit yang dioksidasi, dengan reaksi sebagai berikut $FeS_2 + 15/4O_2 + 7/2H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 2SO_4^{2-} + 4H^+$. Apabila pada reaksi tahap awal mengakibatkan pH

tanah turun hingga di bawah 4, maka feri (Fe^{3+}) akan larut dan mengoksidasi pirit dengan cepat. Reaksi oksidasi pirit oleh Fe^{3+} secara lengkap akan menghasilkan 16 molekul H^+ digambarkan dengan reaksi sebagai berikut $\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} \rightarrow 15\text{Fe}^{2+} + 2\text{SO}_4^{2-} + 16\text{H}^+$

Pada nilai pH kurang dari 3,5 reaksi oksidasi kimia ini berjalan sangat lambat dengan waktu paruh 1.000 hari. Kecepatan oksidasi pirit oleh Fe^{3+} sangat dipengaruhi oleh pH, karena Fe^{3+} hanya larut pada nilai pH di bawah 4. Besi oksida dan pirit di dalam tanah mungkin secara fisik berada pada tempat yang berdekatan, namun ada tidaknya reaksi di antara mereka sangat dipengaruhi oleh kelarutan Fe^{3+} .

5. Budidaya Jenuh Air

Budidaya jenuh air merupakan sistem budidaya tanaman pangan yang dikembangkan di daerah Australia. Teknologi budidaya jenuh air mempertahankan air berada pada saluran dan membuat tinggi muka air tetap. Budidaya jenuh air merupakan penanaman dengan membuat kondisi tanah di bawah permukaan selalu jenuh air dengan cara *sub surface irrigation* (Wiroatmojo et al., 1990). Sistem budidaya jenuh air dapat memperbaiki pertumbuhan dan meningkatkan produksi kedelai dibandingkan budidaya kering pada beberapa varietas kedelai (Troedson et al, 1983).

Penerapan teknologi budidaya jenuh air di lahan sulfat masam merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi kendala pemanfaatan lahan sulfat masam sebagai lahan tanam. Tinggi muka air tanah merupakan elemen kritis dalam budidaya jenuh air di lahan pasang surut. Sagala et al. (2011) menjelaskan bahwa ketinggian air yang stabil pada budidaya jenuh air membuat lengas tanah dalam keadaan kapasitas lapang dan menekan oksidasi pirit. Kondisi kapasitas lapang tersebut menyebabkan sebagian ruang pori tanah terisi air sehingga dampak negatif pirit terhadap tanaman dapat ditekan. Sagala et al. (2011) menambahkan bahwa kedalaman muka air yang tetap di dalam saluran akan menghilangkan pengaruh dari kelebihan air pada pertumbuhan tanaman.

6. Pupuk Kandang Ayam

Pupuk kandang ayam mengandung mikroorganisme yang berlimpah dan nitrogen yang tinggi serta karbon. Pupuk kandang ayam memiliki sifat yang dapat memperbaiki permeabilitas tanah, porositas tanah, daya menahan air dan kation-

kation tanah, serta mempertahankan struktur tanah sehingga mempermudah perkembangan akar menyerap unsur hara. Menurut Syekfani (2000), pupuk kandang memiliki sifat yang alami dan tidak merusak tanah, menyediakan unsur makro dan mikro. Kotoran ayam mempunyai hara P lebih tinggi dari kotoran hewan lain yaitu 1,82%. Menurut Hartatik dkk (2008), kadar hara pada kotoran ayam sangat dipengaruhi oleh jenis konsentrat yang diberikan. Selain itu pukan kotoran ayam tersebut tercampur oleh sisa-sisa makanan ayam yang relatif lebih cepat terdekomposisi serta sekam sebagai alas kandang yang dapat menyumbangkan tambahan hara kedalam pupuk kandang terhadap tanaman.

7. Pupuk NPK

Tanaman mentimun membutuhkan makanan untuk bertahan hidup, makanan atau nutrisi untuk tanaman disebut unsur hara. Nutrisi atau unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan terdiri dari unsur hara makro dan mikro. Tanah aluvial memiliki sifat fisik yang kurang baik sampai sedang, tanah aluvial memiliki permasalahan diantaranya tanah yang masam, kandungan bahan organik dan unsur hara yang rendah, kejenuhan basa yang rendah, struktur tanah yang jelek dan kandungan mikroorganisme yang rendah. Usaha peningkatan unsur hara di tanah aluvial seperti pemberian pupuk sangat dibutuhkan Novizan (2002).

Menurut Sutedjo (2010), pemupukan mempunyai dua tujuan, yaitu mengisi perbekalan zat makan pada tanaman yang cukup dan memperbaiki atau memelihara kondisi tanah. Pupuk majemuk mengandung dua atau lebih unsur hara (makro dan mikro), dan mempunyai nama dagang yang berbeda-beda, tergantung pada pabrik pembuatnya. Pupuk yang ditujukan mempunyai nilai ekonomi tinggi dan umumnya mengandung banyak unsur hara tanaman, terutama N, P dan K.

Nitrogen (N) merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Ketersediaan N untuk tanaman pada tanah aluvial umumnya rendah, walaupun analisis N total relative tinggi karena berasal dari N-organik. Hal ini menyebabkan perbandingan kandungan C dan N pada tanah aluvial relative tinggi saat dilakukan analisis N-total, dan untuk mencukupi kebutuhan N tanaman yang optimum diperlukan pemupukan N (Hartatik, 2004).

Phospor (P) mempunyai peranan untuk merangsang pertumbuhan akar, terutama akar tanaman yang masih muda, mempercepat pembungaan dan pembuahan serta mempercepat pemasakan biji dan buah dan menambah daya tahan terhadap serangan penyakit. Kekurangan unsur P pada tanaman menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Pupuk P biasanya diapakai sebagai pupuk dasar (Novizan, 2007).

Kalium (K) membantu dalam proses fotosintesis pada tanaman, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperkuat batang sehingga tanaman tidak mudah rebah dan meningkatkan kualitas panen. Ketersediaan K di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh tipe koloid tanah, dan ph tanah (Purwa, 2007).

B. Kerangka Konsep

Tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal apabila tanah dan lingkungan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Tanah yang baik untuk tanaman mentimun adalah tanah yang gembur dan subur, karena tanaman ini memerlukan kesuburan tanah yang baik. Salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun yaitu dilakukan pemupukan.

Pemberian unsur hara diberikan sejak awal sebelum tanam sampai panen. Pemberian pupuk tidak boleh diberikan hanya sekali melainkan pemberian dilakukan secara terus menerus karena umur tanaman mentimun yang pendek diharapkan dapat menghasilkan produksi yang tinggi maka ketersediaan unsur hara sangat diperlukan untuk mendapatkan hasil terbaik.

Paket pemupukan yang berbeda memungkinkan terjadinya perbedaan jenis pupuk, perbedaan waktu dan cara pemberian. Penggunaan paket pemupukan yang berbeda-beda tersebut memungkinkan terjadinya pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman.

Menurut penelitian Samijan dan Abdi (2013) menyimpulkan bahwa kombinasi antara pupuk Phonska 800 kg/ha dan 3,5 ton pupuk organik merupakan hasil yang terbaik bagi pemupukan mentimun di Jawa Tengah. Anjuran pupuk yang digunakan dalam budidaya tanaman mentimun sudah sangat tinggi yaitu: Urea (225 kg/ha), ZA (150 kg/ha), KCl (525 kg/ha), dan pupuk kandang (1,5-2 kg/tanaman) (Setiawati et

al., 2007). Sedangkan menurut PT NASA (PT. Natural Nusantara) pemupukan mentimun yaitu 950 kg Urea/ha, 500 kg SP36 dan 700 kg KCl, serta 20 ton pupuk kandang.

Berdasarkan hasil penelitian Nahak dkk (2018), pemberian NPK Mutiara 16:16:16 300 kg/ha atau setara dengan 4,8 gram/tanaman dapat meningkatkan hasil tanaman tomat baik pada masa vegetatif maupun masa generatif.

C. Hipotesis

Diduga terdapat paket terbaik untuk pemupukan tanaman mentimun diantara paket-paket yang diterapkan oleh petani.