

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi botani dan morfologi tanaman *baby* mentimun



Gambar 1. Tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.)
(Sumber: Alviani, 2015)

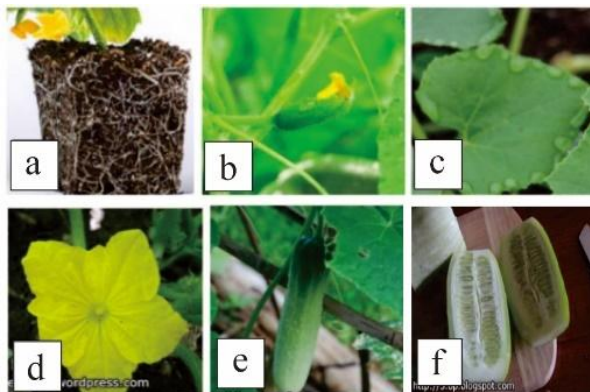
Tanaman *baby* mentimun (*Cucumis sativus* L.) merupakan salah satu timun yang termasuk ke dalam famili Cucurbitaceae. Tanaman ini dikenal memiliki ukuran buah yang lebih kecil dibandingkan timun konsumsi pada umumnya, dengan panjang rata-rata 8 hingga 12 cm dan diameter 2 hingga 3 cm. Dari segi bentuk, buahnya cenderung silindris dengan warna hijau muda hingga hijau tua, bergantung pada varietas dan tingkat kematangan. Daging buah *baby* mentimun berwarna hijau pucat hingga putih, bertekstur renyah, dan memiliki kadar air yang tinggi sehingga memberikan rasa segar. (Subyantoro dkk., 2025). Menurut USDA (2022) Klasifikasi botani mentimun adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Division	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Sub Division	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Violales

Famili : Cucurbitaceae
 Genus : Cucumis
 Spesies : *Cucumis sativus* L.

Menurut Subyantoro dkk. (2025) Secara morfologi, *baby* metimun merupakan tanaman semusim yang tumbuh merambat atau menjalar, dengan batang yang relatif lunak, bersegi, dan ditumbuhi bulu halus. Batangnya memiliki kemampuan memanjat dengan bantuan sulur yang tumbuh di setiap ruas batang. Daunnya berbentuk menjari dengan 3 hingga 5 lekukan, berwarna hijau, dan permukaannya sedikit berbulu. Ukuran daun relatif lebih kecil dibandingkan varietas timun biasa, sehingga sesuai untuk budidaya dilahan terbatas maupun sistem vertikultur.

Berikut morfologi tanaman mentimun:



Gambar 2. Morfologi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.)
 (Sumber: Endris, 2020)

Keterangan: a. Akar b. Batang c. Daun d. Bunga e. Buah f. Biji

a. Akar

Sistem perakaran *baby* mentimun tergolong dangkal dengan akar utama yang menyebar ke samping. Hal ini membuat tanaman relatif sensitif terhadap kekeringan, sehingga memerlukan ketersediaan air yang cukup dan pengelolaan tanah yang baik. Tanaman ini lebih menyukai tanah gembur dengan kandungan bahan organik tinggi serta drainase yang baik. Kondisi tanah yang terlalu padat atau becek dapat menghambat pertumbuhan akar, meningkatkan risiko penyakit, dan menurunkan produktivitas tanaman. (Subyantoro dkk., 2025).

b. Batang

Batang timun lunak dan berair tetapi cukup kuat, berbentuk bulat pipih, beruas-ruas, berbulu halus, bengkok dan berwarna hijau. Ruas batang memiliki ukuran panjang berkisar antara 7 hingga 10 cm dan diameter berkisar antara 1 hingga 5 cm. Pada ruas-ruas batang akan mengalami penebalan. Batang tanaman timun bercabang dan cabang tersebut memiliki ukuran yang lebih kecil dari batang utama. Fungsi batang selain sebagai tempat tumbuh daun dan organ-organ lainnya, adalah untuk jalan pengangkutan zat hara (makanan) dari akar ke daun dan sebagai jalan menyalurkan zat-zat hasil asimilasi ke seluruh bagian tanaman (Endris, 2020).

c. Daun

Daun timun berbentuk bulat dengan ujung daun runcing berganda, selain itu daunnya juga bergerigi, berbulu sangat halus, memiliki tulang daun menyirip dan bercabang-cabang. Kedudukan daunnya tegak. Daun terdiri dari tangkai daun, helaian daun, dan tulang-tulang daun. Tangkai daun memiliki ukuran panjang, yakni sekitar 24 cm. Helaian daun mempunyai ukuran cukup lebar ± 20 cm, panjang juga sekitar ± 20 cm. Daun tanaman ini berwarna hijau muda hingga hijau gelap atau hijau tua. Permukaan daunnya berkerut. Daun tanaman merupakan bagian dari organ tubuh yang berfungsi sebagai tempat asimilasi untuk pembentukan karbohidrat, protein (ribosom), lemak dan lain-lain (Endris, 2020).

d. Bunga

Bunga *baby* mentimun termasuk bunga berumah satu (*monoecious*), dimana bunga jantan dan betina tumbuh pada satu tanaman. Bunga berwarna kuning cerah dengan bentuk menyerupai terompet kecil. Penyerbukan biasanya dibantu oleh serangga, terutama lebah dan kupu-kupu, meskipun pada beberapa varietas modern telah dikembangkan tipe partenokarpi yang mampu berbuah tanpa penyerbukan. Proses pembungaan umumnya dimulai sekitar 25 hingga 30 hari setelah tanam,

tergantung pada kondisi lingkungan dan pemeliharaan (Subyantoro dkk., 2025).

e. Buah

Buah *baby* mentimun memiliki ukuran buah yang lebih kecil dibandingkan timun konsumsi pada umumnya, dengan panjang rata-rata 8 hingga 14 cm dan diameter 2 hingga 3 cm. Dari segi bentuk, buahnya cenderung silindris dengan warna hijau muda hingga hijau tua, bergantung pada varietas dan tingkat kematangan. Daging buah *baby* mentimun berwarna hijau pucat hingga putih, bertekstur renyah, dan memiliki kadar air yang tinggi sehingga memberikan rasa segar. (Subyantoro dkk., 2025).

f. Biji

Biji mentimun berbentuk pipih, berwarna putih kekuningan, dan terbungkus lendir saat buah masih segar. Setiap buah menghasilkan banyak biji yang digunakan sebagai bahan perbanyakan tanaman (Lestari, 2018). Menurut Irwan dkk. (2024) kualitas benih mentimun sangat memengaruhi daya tumbuh serta vigor bibit yang dihasilkan, sehingga pemilihan varietas unggul menjadi faktor penting dalam mendukung produktivitas tanaman.

2.1.2 Syarat tumbuh tanaman mentimun

Tanaman mentimun dapat tumbuh pada daerah dengan ketinggian 200 hingga 800 meter di atas permukaan laut (mdpl) (Ali dkk., 2022). Pada beberapa mentimun hibrida introduksi, dapat dibudidayakan di dataran tinggi dengan ketinggian 1.000 hingga 1.200 mdpl (Amin, 2015). Kondisi tanah yang cocok untuk pertumbuhan mentimun adalah tanah yang mengandung humus tinggi, subur, dan gembur serta memiliki drainase yang baik. pH tanah yang baik untuk pertumbuhan mentimun adalah sekitar 6 hingga 7. Tanaman mentimun membutuhkan kelembaban tanah yang memadai untuk berproduksi walaupun memiliki akar yang dangkal. Pertumbuhan dan hasil panen dari tanaman akan meningkat apabila tanaman diberi air tambahan selama masa pertumbuhannya. Pada daerah beriklim kering, tanaman mentimun membutuhkan ± 400 mm air untuk menghasilkan produksi yang baik. Selain

itu, mentimun dapat tumbuh baik di lingkungan dengan suhu udara sekitar 18 sampai 30 °C, kelembapan udara sekitar 50 sampai 85%, serta sinar matahari yang cukup. Lamanya penyinaran matahari yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan produksi mentimun adalah 8 hingga 12 jam per hari (Zulkarnain, 2022).

2.1.3 Pupuk anorganik

Pupuk merupakan sumber unsur hara utama yang sangat menentukan tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman. Setiap unsur hara memiliki peran masing-masing dan dapat menunjukkan gejala tertentu apabila ketersediaannya kurang (Mansyur dkk., 2021). Pupuk dibedakan menjadi dua yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik.

Pupuk anorganik merupakan jenis pupuk yang diproduksi secara industri melalui proses peracikan bahan kimia dengan kandungan unsur hara yang tinggi. Jenis pupuk ini umumnya mengandung unsur hara makro esensial yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar. Contohnya, pupuk urea mengandung nitrogen (N) sekitar 45 sampai 46%, artinya dalam setiap 100 kg pupuk urea terdapat 45 hingga 46 kg unsur hara nitrogen yang siap diserap tanaman. Berdasarkan kandungan unsur haranya, pupuk anorganik dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk tunggal hanya mengandung satu jenis unsur hara utama, sedangkan pupuk majemuk merupakan campuran dari dua atau lebih unsur hara dalam satu produk. Sedangkan pupuk majemuk merupakan pupuk campuran yang sengaja dibuat oleh pabrikan dengan cara mencampurkan dua atau lebih jenis unsur hara (Lingga dan Marsono, 2019).

Pupuk NPK merupakan jenis pupuk majemuk yang berfungsi sebagai alternatif dari penggunaan pupuk tunggal seperti urea, SP-36, dan KCl. Jenis pupuk ini mengandung tiga unsur hara makro utama, yaitu nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman secara seimbang. Di pasaran, pupuk NPK yang umum digunakan antara lain NPK Phonska dengan komposisi 15:15:15 dan NPK Mutiara dengan komposisi 16:16:16. Diana dkk. (2020) menyatakan bahwa kandungan pupuk

NPK mutiara 16:16:16 mengandung unsur hara 16% N, 16% P_2O_5 , 16% K_2O , 0,5% MgO , dan 6% CaO . Unsur nitrogen (N) berperan dalam merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman, terutama pembentukan daun, batang, serta pembentukan klorofil yang berfungsi dalam proses fotosintesis. Unsur fosfor (P) berperan dalam pembentukan dan perkembangan sistem perakaran, mempercepat pembungaan, serta membantu proses pembentukan buah dan biji. Sementara itu, unsur kalium (K) berfungsi meningkatkan translokasi hasil fotosintesis, memperkuat jaringan tanaman, meningkatkan kualitas hasil panen, serta meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman lingkungan dan serangan penyakit (Mansyur dkk. 2021). Pupuk majemuk juga memiliki keunggulan lain dibandingkan dengan pupuk tunggal, yaitu mengandung lebih dari satu jenis unsur hara, lebih praktis dalam pemesanan, transportasi, penyimpanan, dan aplikasi di lapangan (Vidya dkk., 2016).

2.1.4 Pupuk Porasi (Pupuk Organik Hasil Fermentasi)

Salah satu upaya dalam memaksimalkan pemanfaatan bahan organik sebagai sumber energi dan nutrisi bagi tanaman adalah melalui penerapan teknik fermentasi dalam pembuatan pupuk organik, sehingga menghasilkan produk yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Porasi dibuat dari bahan-bahan organik yang segar atau belum matang seperti kotoran hewan dengan cara difermentasi oleh mikroba/mikroorganisme tertentu dengan waktu yang relatif cepat (1 sampai 2 minggu) (Priyadi, 2011). Proses fermentasi berperan penting dalam menguraikan senyawa organik kompleks menjadi unsur hara yang lebih stabil dan mudah diserap tanaman. Selain itu, fermentasi juga mampu menekan keberadaan mikroorganisme patogen dalam bahan kotoran, sehingga produk pupuk yang dihasilkan lebih aman bagi tanaman dan lingkungan.

Pupuk kandang ayam merupakan salah satu bahan dasar yang potensial digunakan dalam pembuatan pupuk porasi karena memiliki kandungan unsur hara makro yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang dari ternak lain. Menurut Sutedjio (2010), pupuk kandang ayam mengandung nitrogen (N) antara 1,0 sampai 1,8%, fosfor (P_2O_5) sekitar 1,4%, dan kalium (K_2O) sekitar 0,8%, serta unsur hara mikro seperti kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang

bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Kandungan hara yang tinggi ini berasal dari sisa pakan ayam yang kaya protein dan lemak, sehingga berpotensi meningkatkan kesuburan tanah jika dikelola dengan benar.

Selain mengandung unsur hara makro, pupuk organik hasil fermentasi juga memiliki keunggulan karena dapat menyediakan unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah kecil. Unsur hara mikro seperti Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl berperan penting dalam mendukung proses fisiologis tanaman, antara lain pembentukan klorofil, aktivitas enzim, metabolisme, serta pertumbuhan jaringan tanaman. Laili (2022) menyatakan bahwa pupuk organik mengandung berbagai unsur hara mikro seperti Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B, dan Mo. Selain itu, Arasyid dkk. (2023) menjelaskan bahwa proses fermentasi bahan organik dapat menghasilkan senyawa organik yang memudahkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman. Dengan demikian, pupuk kandang ayam fermentasi berpotensi melengkapi peran pupuk NPK yang lebih dominan menyediakan unsur hara makro, sehingga kombinasi keduanya dapat mendukung pemupukan yang lebih seimbang.



Gambar 3. Pupuk kandang ayam (Sumber: Dokumentasi pribadi, 2026)

Keterangan: a. Pupuk kandang ayam mentah, b. Pupuk kandang ayam fermentasi

Aplikasi kotoran hewan sebaiknya dilakukan fermentasi terlebih dahulu menggunakan fermentasi efektif, salah satunya adalah M-Bio. M-Bio digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme. Kandungan mikroorganisme dalam M-Bio yaitu (*Azotobacter sp.*), ragi (*Saccharomyces sp.*), bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp.*), (*Bacillus sp.*), *N Fixing Bacteria*, dan bakteri pelarut fosfat. Kandungan mikroorganisme efektif dapat mempercepat dekomposisi bahan organik, jika

dibandingkan dengan kompos/pupuk kandang (tanpa difermentasi M-Bio) (Priyadi, 2011)

Namun, penggunaan pupuk kandang ayam mentah tanpa proses fermentasi sering menimbulkan beberapa permasalahan, seperti tingginya kadar air dan amonia (NH_3) yang dapat menyebabkan kehilangan nitrogen dan menimbulkan bau tidak sedap. Selain itu, pupuk mentah berpotensi membawa mikroorganisme patogen dan biji gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Purwaningsih dkk., 2019). Melalui proses fermentasi dengan bioaktivator seperti M-Bio, senyawa organik kompleks dalam kotoran ayam diurai menjadi bentuk yang lebih sederhana, sehingga kandungan haranya lebih mudah diserap tanaman dan lebih aman bagi lingkungan.

Proses fermentasi juga menurunkan rasio C/N dan meningkatkan stabilitas bahan organik, yang berimplikasi pada meningkatnya ketersediaan unsur hara tanah setelah aplikasi. Menurut Suryani dan Yuliani (2021), fermentasi kotoran ayam menggunakan M-Bio mampu meningkatkan aktivitas mikroba dekomposer, menurunkan kadar air, dan mempercepat waktu pengomposan hingga 50% dibandingkan tanpa bioaktivator. Hasil pupuk yang diperoleh memiliki aroma tanah segar, tekstur remah, serta kandungan hara yang lebih seimbang, sehingga berpotensi memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah.

2.1.5 Lahan sawah

Menurut Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia (2020), lahan sawah adalah areal tanah pertanian basah dan/atau kering yang digenangi air secara periodik dan/atau terus-menerus, ditanami padi dan/atau diselingi dengan tanaman semusim lainnya. Lahan sawah memiliki karakteristik yang berbeda dengan lahan kering karena umumnya mengalami penggenangan pada saat budidaya padi, kemudian dapat dimanfaatkan kembali untuk tanaman semusim lainnya setelah masa tanam padi selesai. Penggunaan lahan sawah secara terus-menerus dapat menyebabkan perubahan pada kondisi tanah. Menurut Widiarso dkk. (2020), pengolahan lahan sawah dalam jangka panjang dapat menyebabkan

terbentuknya lapisan keras di bawah permukaan tanah atau plow pan yang dapat menurunkan kemampuan tanah dalam meloloskan air dan udara. Kondisi tersebut dapat memengaruhi ketersediaan air, sirkulasi udara, serta ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Selain itu, lahan sawah yang sering mengalami penggenangan dan pengeringan juga dapat menyebabkan perubahan ketersediaan unsur hara, sehingga pengelolaan pemupukan perlu dilakukan secara tepat.

Pada lahan sawah, penggunaan pupuk anorganik seperti NPK dapat membantu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman secara cepat. Namun, penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus tanpa diimbangi dengan bahan organik dapat menurunkan kualitas tanah dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pemberian pupuk organik seperti pupuk kandang penting dilakukan karena dapat menambah bahan organik tanah, memperbaiki kondisi tanah, dan mendukung aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam penyediaan unsur hara. Kombinasi pupuk organik dan pupuk anorganik pada lahan sawah diharapkan mampu meningkatkan efisiensi pemupukan, menjaga ketersediaan unsur hara, serta mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman secara lebih baik dibandingkan penggunaan pupuk anorganik secara tunggal (Syafitri dkk., 2020).

2.2 Kerangka berpikir

Tanaman *baby* mentimun (*Cucumis sativus* L.) termasuk dalam suku *Cucurbitaceae* dan merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi serta permintaan pasar yang terus meningkat. Mentimun tidak hanya dikonsumsi secara langsung, tetapi juga diolah menjadi berbagai produk pangan dan digunakan dalam industri kosmetik karena kandungan air dan senyawa bioaktifnya yang tinggi. Namun demikian, produktivitas mentimun nasional masih berfluktuasi akibat praktik pemupukan yang kurang berkelanjutan dan penurunan kesuburan tanah. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk kimia secara berlebihan tanpa diimbangi bahan organik dapat menurunkan kandungan bahan organik tanah dan produktivitas lahan (Susilowati dan Purwanto, 2021). Sejalan dengan

itu, penerapan pupuk kimia yang terus-menerus juga mempercepat degradasi kualitas tanah sehingga penggunaan pupuk organik menjadi strategi penting untuk memperbaiki kesuburan tanah dan mendukung sistem pertanian berkelanjutan (Rachmadtullah dkk., 2024). Kondisi ini menunjukkan bahwa inovasi dalam sistem pemupukan yang mengutamakan efisiensi hara dan pemeliharaan kesuburan tanah sangat dibutuhkan. Upaya tersebut juga menjadi penting pada budidayamentimun yang memanfaatkan lahan sawah setelah panen padi, karena produktivitas tanaman pada lahan tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi kesuburan tanah serta ketersediaan unsur hara akibat pengelolaan lahan pada musim tanam sebelumnya. Oleh karena itu, penerapan sistem pemupukan yang tepat pada lahan sawah menjadi salah satu faktor penting untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman *baby mentimun* secara optimal.

Pupuk merupakan salah satu faktor penting dalam menunjang pertumbuhan dan hasil tanaman melalui penyediaan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan dalam berbagai proses fisiologis tanaman. Unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) memiliki peranan utama dalam pembentukan jaringan tanaman, perkembangan akar, serta pembentukan bunga dan buah. Penelitian Nurwasila dkk. (2023) menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman kailan karena mampu memenuhi kebutuhan unsur hara yang seimbang bagi tanaman. Disisi lain, kombinasi antara pupuk organik dan pupuk anorganik terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibandingkan penggunaan tunggal. Pupuk organik memiliki karakteristik pelepasan unsur hara secara bertahap (*slow release*), karena hara yang terkandung dalam bahan organik harus diuraikan oleh mikroba tanah terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman, sehingga nutrisinya dilepaskan sesuai kebutuhan tanaman dalam jangka waktu yang lebih lama serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Rahma dkk., 2022). Sebaliknya, pupuk anorganik menyediakan unsur hara yang cepat tersedia (*fast release*) sehingga dapat langsung diserap tanaman untuk memenuhi kebutuhan hara pada fase pertumbuhan awal atau

periode kebutuhan nutrisi tinggi, meskipun pemberian terus-menerus tanpa input organik dapat berdampak negatif pada kualitas tanah dan keberlanjutan kesuburan tanah (Lestari dkk., 2024). Mekanisme *slow release* dari pupuk organik dan *fast release* dari pupuk anorganik bekerja sinergis dalam sistem pemupukan berimbang, sehingga tidak hanya meningkatkan efisiensi pemupukan dan hasil tanaman secara signifikan, tetapi juga mendukung pengelolaan tanah yang lebih berkelanjutan secara ekologis.

Pupuk NPK merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat penting bagi pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Unsur nitrogen berperan dalam pembentukan daun dan batang, fosfor dalam pembentukan akar serta pembungaan, sedangkan kalium berperan memperkuat jaringan tanaman dan meningkatkan kualitas hasil panen. Namun, penggunaan pupuk NPK secara tunggal dalam jangka panjang berpotensi menurunkan kandungan bahan organik tanah dan menyebabkan ketidakseimbangan hara. Oleh karena itu, kombinasi pupuk NPK dan organik menjadi alternatif yang lebih berkelanjutan untuk meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga kesuburan tanah. Penelitian Ramadhan dkk. (2021) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik cair dan pupuk NPK majemuk memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada keriting. Perlakuan terbaik diperoleh pada kombinasi POC (Pupuk Organik Cair) Nasa 75 ml/tanaman dan pupuk NPK 3 g/tanaman, yang menghasilkan berat segar tanaman tertinggi sebesar 173,70 g/tanaman, disertai peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun dibandingkan perlakuan tanpa kombinasi pupuk.

Peningkatan hasil tersebut menunjukkan adanya sinergi antara ketersediaan unsur hara makro dari pupuk NPK yang bersifat cepat tersedia dengan peran pupuk organik cair dalam meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah serta efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman. Temuan ini menegaskan bahwa pemupukan berimbang antara pupuk organik dan pupuk NPK lebih efektif dibandingkan penggunaan pupuk tunggal dalam meningkatkan produktivitas tanaman hortikultura. Penelitian Nisa dkk. (2025)

menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara dan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK dan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter pertumbuhan, serta terdapat interaksi terhadap umur berbunga, bobot buah, dan panjang buah. Perlakuan terbaik diperoleh pada pemberian pupuk NPK Mutiara 400 kg/ha dan pupuk kandang ayam 30 t/ha.

Pupuk kandang ayam merupakan sumber bahan organik yang kaya akan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Nainggolan dkk. (2020), pemberian pupuk kandang ayam mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang panjang pada tanah Ultisol karena memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah serta meningkatkan ketersediaan unsur hara. Namun, dalam bentuk segar, pupuk kandang ayam sering kali masih mengandung amonia tinggi dan mikroorganisme patogen yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Untuk mengatasi hal tersebut, proses fermentasi atau pengomposan diperlukan agar bahan organik lebih stabil dan aman digunakan.

Penelitian Juhaeni dkk. (2025) melaporkan bahwa kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang ayam fermentasi berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot buah per tanaman, dan bobot buah per petak tanaman melon, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kemanisan buah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan NPK 100 kg/ha + pupuk kandang ayam fermentasi 5 t/ha menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 20 HST (hari setelah tanam) sebesar 88,36 cm, sedangkan perlakuan NPK 100 kg/ha + pupuk kandang ayam fermentasi 10 t/ha menghasilkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 40 dan 60 HST masing-masing sebesar 274,41 cm dan 330,14 cm, serta jumlah daun tertinggi pada 60 HST sebesar 39,56 helai. Pada komponen hasil, perlakuan NPK 300 kg/ha tanpa pupuk kandang ayam fermentasi menghasilkan bobot buah per buah tertinggi sebesar 2,04 kg/buah, bobot buah per tanaman sebesar 4,07 kg/tanaman, bobot buah per petak sebesar 32,29 kg/petak, dan hasil konversi

sebesar 61,50 t/ha. Namun, hasil bobot buah per petak tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK 100 kg/ha + pupuk kandang ayam fermentasi 15 t/ha yang menghasilkan bobot buah 29,57 kg/petak atau setara 56,32 t/ha. Berdasarkan hasil tersebut, pupuk kandang ayam fermentasi berpotensi meningkatkan efektivitas pemupukan, terutama apabila dikombinasikan dengan pupuk anorganik seperti NPK dalam sistem pemupukan berimbang yang berkelanjutan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi pupuk anorganik dan organik mampu meningkatkan pertumbuhan serta hasil berbagai tanaman hortikultura. Nisa dkk. (2025) melaporkan bahwa pemberian pupuk NPK Mutiara dan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun. Kombinasi pupuk kandang ayam 30 t/ha dan pupuk NPK Mutiara 400 kg/ha menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 77,38 cm, jumlah daun tertinggi 11,66 helai, jumlah cabang produktif tertinggi 27,72 cabang, umur berbunga tercepat 22,28 hari, berat buah tertinggi 360,75 g, dan panjang buah tertinggi 24,39 cm. Adapun jumlah buah tertinggi diperoleh pada kombinasi pupuk kandang ayam 30 t/ha dan pupuk NPK Mutiara 300 kg/ha, yaitu 4,11 buah.

Selain itu, penelitian oleh Luzman dkk. (2025) melaporkan bahwa kombinasi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman timun apel (*Cucumis* sp.), kecuali pada parameter kemanisan buah. Hasil terbaik diperoleh pada kombinasi pupuk kandang ayam 15 t/ha dan pupuk NPK 500 kg/ha, yang menghasilkan panjang sulur tertinggi pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST masing-masing sebesar 17,63 cm, 43,63 cm, 68,50 cm, 96,25 cm, dan 113,50 cm. Perlakuan tersebut juga menghasilkan diameter batang tertinggi sebesar 2,41 mm, 3,05 mm, 3,59 mm, 4,18 mm, dan 4,56 mm pada umur 14, 21, 28, 35, dan 42 HST, serta jumlah daun tertinggi sebesar 8,50 helai, 21,13 helai, 31,75 helai, 41,63 helai, dan 51,63 helai pada umur pengamatan yang sama. Pada komponen hasil, perlakuan tersebut menghasilkan diameter buah tertinggi sebesar 92,31 mm,

kemanisan buah tertinggi 10,80 brix, dan bobot buah per tanaman tertinggi sebesar 405,13 g.

Hasil-hasil penelitian tersebut memperkuat dugaan bahwa penerapan sistem pemupukan berimbang antara pupuk anorganik dan organik berpotensi memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan penggunaan tunggal salah satu jenis pupuk. Namun demikian, sejauh ini masih terbatas penelitian yang mengkaji kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang ayam fermentasi dengan bioaktivator M-Bio pada tanaman *baby* mentimun (*Cucumis sativus* L.) varietas Semi F1 yang diterapkan di lahan sawah. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh berbagai kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang ayam hasil fermentasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *baby* mentimun, sebagai upaya menemukan dosis yang optimal sekaligus mendukung pengelolaan kesuburan tanah yang berkelanjutan.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang ayam fermentasi yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman *baby* mentimun.
2. Terdapat salah satu kombinasi pupuk NPK dan pupuk kandang ayam fermentasi yang memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil *baby* mentimun.