

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Taksonomi mentimun

Menurut Sharma (2002), sistematika atau taksonomi tanaman mentimun adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Cucurbitales
Famili	: Cucurbitaceae
Genus	: Cucumis
Spesies	: <i>Cucumis sativus</i> L.

2.1.2. Karakteristik mentimun

Mentimun termasuk tanaman semusim (*annual*) yang bersifat menjalar atau merambat dengan perantaraan alat pemegang yang berbentuk spiral (Samadi, 2002). Mentimun jepang berasal dari Jepang. Mentimun jepang memiliki ukuran yang lebih panjang, bentuknya lebih ramping, daging buahnya paling lembut, kulitnya paling halus, dan warnanya lebih hijau. Rasanya lebih manis, lebih renyah, kadar airnya lebih sedikit (Barmin, 2006).

Mentimun memiliki batang yang basah, berbulu serta berbuku-buku. Panjang atau tinggi tanaman berkisar antara 50 sampai 250 cm, bercabang dan bersulur yang tumbuh di sisi tangkai daun. Daun mentimun berbentuk bulat lebar, bersegi mirip jantung, dan bagian ujung daunnya meruncing. Daun ini tumbuh berselang-seling keluar dari buku-buku (ruas) batang. Perakaran mentimun memiliki akar tunggang dan bulu-bulu akar, tetapi daya tembusnya relatif dangkal, pada kedalaman sekitar 30 sampai 60 cm. Oleh karena itu, tanaman mentimun cukup peka terhadap kekurangan dan kelebihan air (Rukmana, 1994).

Bentuk bunga mentimun mirip terompet yang mahkota bunganya berwarna putih atau kuning cerah. Bunga jantan dicirikan tidak mempunyai bagian yang

membengkak di bawah mahkota bunga, jumlahnya lebih banyak, dan keluarnya beberapa hari lebih dulu dibandingkan dengan bunga betina. Sedangkan bunga betina mempunyai bakal buah yang membengkak, terletak di bawah mahkota bunga, dan umumnya baru muncul pada ruas keenam setelah bunga jantan. Bunga betina yang mampu berkembang menjadi buah sekitar 60%, sisanya berguguran sebelum menjadi buah (Rukmana, 1994).

Buah mentimun merupakan buah sejati tunggal, terjadi dari satu bunga yang terdiri satu bakal buah saja (Imdad dan Nawangsih, 2001). Buah mentimun letaknya menggantung dari ketiak antara daun dan batang. Bentuk dan ukurannya bermacam-macam, tetapi umumnya bulat panjang atau bulat pendek. Buah mentimun ada yang permukaannya halus dan ada yang permukaan buahnya berbintil-bintil. Warna kulit buah antara hijau keputih-putihan, hijau muda, dan hijau gelap (Tafajani, 2011).

Mentimun jepang kultivar Roberto 92 F1 menghasilkan buah tipe mentimun jepang berwarna hijau gelap mengilap, renyah, dan rasanya tidak pahit. Panjang buah sekitar 27 cm, diameter sekitar 3,9 cm dengan berat sekitar 270 g/buah. Umur panen sekitar 44 hari setelah tanam dengan potensi hasil sekitar 4 kg/tanaman (PT. BISI International).

2.1.3. Syarat tumbuh mentimun

Tanaman mentimun dapat ditanam mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi sekitar 1.000 meter di atas permukaan laut (Wijoyo, 2012). Menurut Moekasan dkk. (2014), mentimun akan tumbuh optimal pada tanah yang gembur, banyak mengandung humus, tidak tergenang, dengan pH 6 sampai 7. Selama pertumbuhan menghendaki iklim kering dengan suhu udara 21 sampai 27 °C serta kelembaban udara kurang dari 80%.

Hampir semua jenis tanah yang digunakan untuk lahan pertanian cocok ditanami mentimun, untuk mendapatkan produksi tinggi dan kualitas baik tanaman mentimun membutuhkan tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus, tidak tergenang dan pH berkisar 6 sampai 7. Pada pH tanah kurang dari 5,5 akan terjadi gangguan penyerapan zat hara oleh akar sehingga pertumbuhan tanaman akan terganggu, sedangkan pada tanah yang terlalu masam

tanaman mentimun akan menderita klorosis (tidak normal). Tanah yang kaya akan bahan organik sangat baik untuk pertumbuhan tanaman mentimun, karena memiliki tingkat kesuburan tanah yang tinggi (Rukmana, 1994).

Tanaman mentimun membutuhkan kelembaban tanah yang memadai untuk berproduksi dengan baik, pada musim hujan kelembaban tanah sudah cukup memadai untuk penanaman mentimun. Pada prinsipnya, pertumbuhan tanaman akan lebih baik dan hasil panen akan meningkat bila diberi air tambahan selama musim tumbuhnya (Zulkarnain, 2013). Meskipun begitu, tanaman mentimun kurang tahan terhadap hujan yang terus menerus, karena akan mengakibatkan bunga-bunga yang terbentuk berguguran dan akan gagal membentuk buah, sehingga perlu perawatan yang intensif (Wijoyo, 2012).

2.1.4. Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman

Rizobakteri pemacu pertumbuhan tanaman (RPPT) merupakan konsorsium bakteri yang aktif mengkolonisasi akar tanaman yang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, hasil panen dan kesuburan lahan (Raka dkk., 2012). Menurut Husen, Saraswati, dan Hastuti (2012), aktivitas RPPT memberi keuntungan secara langsung maupun secara tidak langsung. Pengaruh langsung RPPT didasarkan atas kemampuannya dalam memfasilitasi penyerapan berbagai unsur hara dalam tanah serta mensintesis dan mengubah konsentrasi berbagai fitohormon pemacu tumbuh. Sedangkan pengaruh tidak langsung berkaitan dengan kemampuannya menekan aktivitas patogen dengan cara menghasilkan berbagai senyawa seperti antibiotik dan *siderophore*.

RPPT diketahui aktif mengkolonisasi di daerah perakaran tanaman dan memiliki 3 peran utama bagi tanaman yaitu: 1) sebagai *biofertilizer*, RPPT mampu mempercepat proses pertumbuhan tanaman melalui percepatan penyerapan unsur hara, 2) sebagai *biostimulant*, RPPT dapat memacu pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon, dan 3) sebagai *bioprotectant*, RPPT melindungi tanaman dari patogen (Rai, 2006).

Aplikasi perendaman benih oleh pupuk hayati RPPT memberikan dampak positif terhadap perkecambahan. Hal tersebut disebabkan oleh kemampuan isolat bakteri RPPT dalam memproduksi fitohormon yang dapat meningkatkan dan

mempercepat perkecambahan, yaitu giberelin (Walida dkk., 2017). Menurut Khrisnamoorthy (1981) dalam Walida dkk. (2017), hormon giberelin berperan sebagai katalisator dalam perubahan pati menjadi glukosa yang oleh benih digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan embrio menjadi kecambah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Maunuksela dkk. (2004), dalam Nasib, Suketi, dan Widodo (2016), menunjukkan bahwa rizobakteri kelompok *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas fluorescens* memiliki kemampuan memproduksi hormon tumbuh seperti AIA yang dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Bacillus subtilis merupakan salah satu rizobakteri yang bersifat RPPT, mampu menekan berbagai jenis patogen tanaman, dan mampu bertahan pada kondisi lingkungan yang ekstrem (Vasudevan dkk., 2002, dalam Wartono, Gianto, dan Mutaqin, 2014). Menurut Rheinheimer (1980) dalam Hatmanti (2000), *Bacillus subtilis* digolongkan ke dalam kelas bakteri heterotrofik, termasuk dalam golongan mikroorganisme dekomposer.

Kondisi yang sesuai untuk keberlangsungan hidup *Bacillus subtilis*, yaitu berkisar pada suhu -5 sampai 75 °C dan tingkat kemasaman (pH) antara 2 sampai 8. Pada kondisi mendukung bakteri akan menggandakan diri dengan waktu beregenerasi selama 28,5 menit pada suhu 40 °C (Soesanto, 2008). Bakteri ini bersaing dengan patogen tanah dengan cara mengoloni akar tanaman yang akan menyebabkan terhalangnya patogen mengenai bagian akar. Selain itu bakteri ini menghasilkan hormon auksin yang berperan dalam merangsang pertumbuhan akar dan menghasilkan enzim fitase yang berperan dalam melarutkan unsur hara yang tidak tersedia menjadi tersedia bagi tanaman (Soesanto, 2008).

Pseudomonas fluorescens termasuk ke dalam bakteri yang dapat ditemukan di mana saja, sering kali ditemukan pada bagian tanaman (permukaan daun dan akar) dan sisa tanaman yang membusuk, tanah dan air sisa-sisa makanan yang membusuk, serta kotoran hewan. Sebagian besar *P. fluorescens* adalah penghuni rizosfer yang secara agresif mengoloni akar (Supriadi, 2006). *P. fluorescens* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman karena kemampuannya dalam menghasilkan fitohormon seperti AIA (Rahni, 2012), melarutkan fosfat, dan memfiksasi nitrogen (Sutariati dkk., 2014).

2.2. Kerangka berpikir

Menurut Badan Pusat Statistik (2019), rata-rata hasil panen mentimun nasional pada tahun 2018 adalah sebanyak 10,89 ton per hektar. Padahal menurut Idris (2004), potensi hasil mentimun dapat mencapai 49 ton per hektar. Adapun menurut keterangan dari PT. BISI International, mentimun jepang kultivar Roberto 92 F1 potensi hasilnya dapat mencapai 148 ton per hektar. Salah satu penyebab rendahnya hasil panen mentimun disebabkan oleh rendahnya kesuburan tanah.

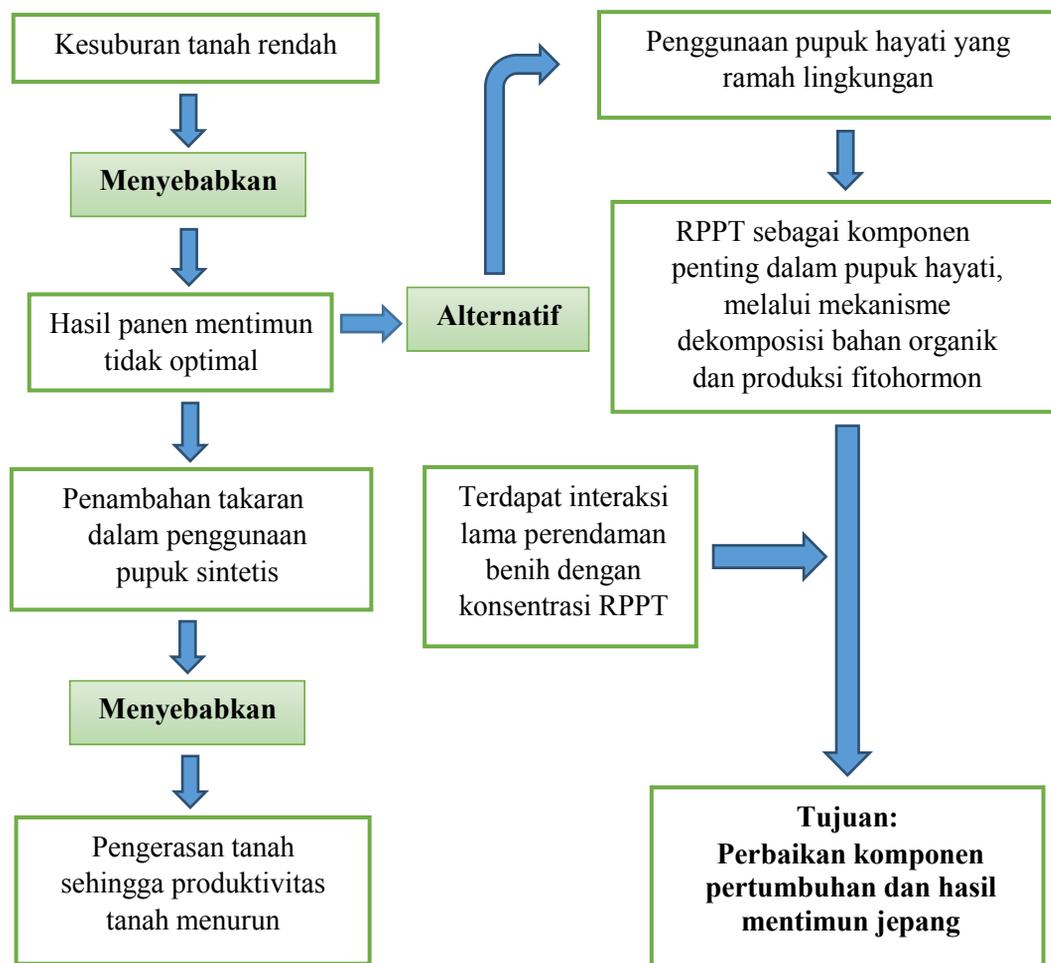
Penambahan takaran dalam penggunaan pupuk sintetis umumnya dilakukan sebagai upaya menanggulangi tingkat kesuburan tanah yang rendah. Padahal sebagaimana dilaporkan Lingga dan Marsono (2001), penggunaan pupuk sintetis dengan takaran relatif tinggi serta terus menerus dapat menyebabkan pengerasan tanah sehingga kualitas tanah menurun.

Salah satu upaya yang dapat ditempuh untuk menanggulangi permasalahan tersebut adalah dengan menekan penggunaan pupuk sintetis dan beralih pada penggunaan pupuk yang ramah lingkungan seperti pupuk hayati. Salah satu komponen penting dalam pupuk hayati yang dapat digunakan adalah RPPT. Menurut Soesanto (2008), mekanisme penunjang pertumbuhan RPPT dengan cara menghasilkan hormon auksin yang merangsang pertumbuhan akar dan menghasilkan enzim fitase yang dapat melarutkan unsur hara.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk. (2018), menunjukkan bahwa variasi konsentrasi dan lama perendaman benih padi pandanwangi dengan RPPT menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada pertumbuhan bibit padi pandanwangi. A'yun, Hadiastono, dan Martosudiro (2013) melaporkan bahwa perendaman bibit cabai rawit dalam larutan RPPT 10 ml/L air selama 10 menit dapat meningkatkan tinggi tanaman dan rerata bobot buah cabai rawit.

Perendaman benih dengan RPPT bertujuan agar bakteri yang terkandung dalam RPPT dapat mengkoloni benih sedini mungkin. Konsentrasi RPPT berkaitan dengan populasi bakteri yang akan ditambahkan ke daerah rizosfer tanaman. Populasi bakteri pada daerah rizosfer dapat membantu melakukan penyerapan unsur hara yang berguna bagi tanaman.

Perlakuan lama perendaman benih dan konsentrasi RPPT yang tepat diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil mentimun jepang. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui adanya interaksi antara lama perendaman benih dengan konsentrasi RPPT terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun jepang. Sehingga dengan diketahui adanya interaksi antara kedua perlakuan tersebut, akan didapatkan aplikasi lama perendaman benih dan konsentrasi RPPT yang efektif dan efisien terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun jepang. Adapun alur kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Kerangka Berpikir

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dan uraian di atas, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

- a. Terdapat interaksi antara lama perendaman benih dengan konsentrasi RPPT terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun jepang.
- b. Terdapat aplikasi lama perendaman benih dan konsentrasi RPPT yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil mentimun jepang.