

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hutan mangrove merupakan kawasan hutan, yang terdapat di daerah pesisir pantai. Mangrove atau disebut juga dengan istilah bakau, meskipun sebenarnya istilah bakau lebih banyak digunakan pada spesies mangrove tertentu (Pardede, 2013, h. 98). Sukardjo (2004) menyatakan bahwa Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki bentang pantai yang sangat panjang mencapai 956,181 km dibentangan pantai tersebut terdapat kira-kira 4,25 juta hektar hutan mangrove. Salah satu daerah yang memiliki hutan mangrove terdapat di kawasan Provinsi Sulawesi Tenggara.

Sulawesi Tenggara memiliki mangrove sekitar 74.348,82 ha. Sekitar 21.723,55 ha dilaporkan dengan kondisi rusak dan sekitar 1.984,49 ha kondisi rusak berat (Sampara, 2007, h. 28). Salah satu wilayah di Sulawesi Tenggara yang memiliki ekosistem mangrove adalah kecamatan Konawe Selatan dan kota Kendari. Di Kabupaten Konawe Selatan kawasan hutan mangrove terdapat di, Desa Lalowaru dan Desa Tanjung Tiram. Sedangkan Untuk Kota Kendari kawasan hutan mangrove terdapat di Kelurahan Lahundape kota Kendari dan Desa Todonggeu Kecamatan Utara. Jenis tumbuhan mangrove yang ada di Desa dan Kelurahan tersebut adalah mangrove jenis *Rhizophora* sp. dan *Avicennia marina*. *Rhizophora* sp. merupakan kelompok tanaman tropis yang bersifat *halophytic* atau toleran terhadap garam (Cerita, 2020, h. 89).

Hutan mangrove memegang peranan penting untuk menjamin biodiversitas hewan baik itu hewan mikroorganisme yang hidup maupun

tumbuhan yang terdapat didalamnya sebagai penyusun sumber daya pesisir. Salah satu jenis mikroorganisme yang terdapat pada mangrove adalah bakteri yang terdapat pada tumbuhan mangrove. Keberadaan bakteri penting karena mempengaruhi sifat fisikawi, kimiawi, dan biologis tanah tersebut misalnya dalam proses pembusukan yang sebagian besar disebabkan oleh aktivitas bakteri. (Islamiah, dkk, 2017, h. 165). Salah satu jenis mikroorganisme pada tumbuhan mangrove adalah bakteri endofit yang berada di dalam jaringan tumbuhan.

Bakteri endofit dilaporkan mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung bakteri ini menghasilkan nutrisi bagi tanaman, seperti nitrogen, fosfat dan mineral lainnya serta menghasilkan hormon pertumbuhan seperti, auksin, dan sitokinin. Tahkuria dkk (2004) melaporkan sebanyak 200g N/ha pertahun dapat dihasilkan oleh bakteri endofit, disamping dapat meningkatkan ketersediaan beberapa nutrisi, bakteri endofit dapat meningkatkan hormon pertumbuhan auksin dan sitokinin (Suryati, dkk, 2015, h. 1881). Bakteri endofit pada jaringan tumbuhan mangrove memiliki peran dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Peranan bakteri endofit pada tumbuhan mangrove dapat dikategorikan sebagai biofertilizer (meningkatkan ketersediaan nutrisi tanaman), biostimulant (menghasilkan fitohormon), rhizone mediator (menurunkan jumlah polutan organik dalam tanah), dan biopepsida (mengendalikan penyakit dengan memproduksi antibiotik dan metabolit anti jamur) (Walida, dkk, 2019, h. 2). Bakteri endofit dilaporkan dapat mengendalikan penyebab layu yang disebabkan bakteri *Ralstonia solanacearum* dan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Oktafiyanto

dkk, 2018, h. 24). Salah satu kemampuan bakteri endofit peneliti akan menguji cobakan dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill, var, *commune* Bailcy).

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill, var, *commune* Bailcy) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Tomat adalah salah satu jenis sayuran buah yang mempunyai prospek yang baik dalam perkembangan agribisnis, karena nilai ekonominya tinggi, gizi yang terkandung seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral dan vitamin (Sabahannur & Herawati, 2017, h. 32). Tomat banyak dibudidayakan oleh petani karena mempunyai prospek yang baik dalam pemasarannya.

Badan Pusat Statistika (2012) melaporkan bahwa produksi tomat pada tahun 2012 mengalami penurunan sebesar 66.490 ton, berbanding dengan tahun-tahun sebelumnya dari 2006 sampai 2011 terus meningkat. Produksi tomat pada tahun 2000, 2008, 2009, 2010 berturut-turut naik. Luas panen di Indonesia tahun 2013 juga mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yaitu 5,35%. Kondisi ini menunjukkan tomat menjadi salah satu komoditas pertanian yang diprioritaskan (Widiarti dkk, 2015, h. 151). Meskipun begitu, dalam produksi tomat banyak kendala yang yang dialami para petani salah satunya faktor benih.

Peningkatan produksi tomat banyak mengalami kendala salah satunya yaitu pada benih. Ridha dkk (2017) menjelaskan bahwa benih sangat rentan terhadap cekaman selama penanaman dan perkembangan awal sehingga perlakuan untuk mempercepat periode perkecambahan mungkin dapat

meningkatkan penampilan benih. Selanjutnya, faktor lingkungan juga berpengaruh terhadap kondisi fisik dan fisiologis benih yang berkaitan dengan performa benih seperti tingkat kematangan, tingkat kerusakan mekanis, tingkat keusangan (hubungan antara vigor awal dan lamanya disimpan), tingkat kesehatan, ukuran dan berat jenis, komposisi kimia, struktur, tingkat kadar air dan dormansi benih (Sundari dan Hapsari, 2018, h. 31-32). Oleh karena itu, hal yang bisa dilakukan para petani untuk mengatasi kendala tersebut yaitu dengan upaya menjaga kualitas benih tetap bagus.

Peningkatan produksi tomat dapat dilakukan dengan upaya menjaga kualitas maupun kuantitas mutu benih yang digunakan oleh petani dalam memenuhi permintaan konsumen. Mutu benih dapat dilihat berdasarkan mutu genetik, fisiologi dan mutu fisik (Widiarti dkk, 2015, h. 151). Salah satu kendala penting dalam penyediaan benih adalah ekstrasi benih. Kegiatan ekstrasi tomat biasanya dilakukan dengan ekstrasi basah yaitu memisahkan biji tomat dari daging buah dan pulp sehingga menghasilkan benih yang bersih. Rismunandar (2001) mengatakan bahwa benih yang tidak diekstrasi dengan baik menyebabkan benih lama berkecambah mudah terkontaminasi mikroba dan bahkan berdampak terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Purbajanti & Karno, 2018, h. 69). Salah satu cara untuk mengatasi kendala dalam penyediaan benih bermutu dapat dilakukan dengan menggunakan tehnik pemanfaatan mikroba untuk meningkatkan kualitas benih tanaman tomat.

Teknik pengendalian yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut salah satunya adalah pemanfaatan mikroorganisme yang berasosiasi secara alami dan sinergis dengan tanaman inang (Windia dkk, 2018,

h. 25). Soesanto dkk (2010) menjelaskan bahwa proses pertumbuhan benih tanaman di perlukan perlakuan menggunakan bakteri merupakan pilihan yang perlu dikembangkan karena relatif murah dan mudah di lakukan serta bersifat ramah lingkungan. Sudah banyak di laporkan adanya stimulasi pertumbuhan tanaman dan hasil mikroorganisme tanah yang bermanfaat (Yanti, dkk, 2017 h. 647). Salah satu cara yang bisa dilakukan dengan pemanfaatan bakteri endofit yang diisolasi dari tumbuhan mangrove untuk meningkatkan viabilitas benih.

Proses peningkatan viabilitas benih tidak terlepas dari benih yang bermutu tinggi, dicirikan dari viabilitas dan vigoritas yang tinggi. Sebagian besar para ahli mengartikan viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme dengan gejala pertumbuhan, selain itu daya kecambah juga merupakan tolak ukur parameter viabilitas potensi benih. Pada umumnya viabilitas benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Vigor benih adalah kemampuan benih untuk tumbuh normal (Ridha dkk, 2017, h. 84). Berdasarkan uraian diatas maka benih dengan campuran bakteri endofit yang diisolasi dari tumbuhan mangrove merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum*).

Potensi bakteri endofit dalam meningkatkan benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove dijelaskan juga dalam Al-Qur'an bahwa banyak sekali jenis hewan dan tumbuhan yang terdapat di muka bumi yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Tanaman tomat dan tumbuhan mangrove merupakan salah satu dari jenis tumbuhan tersebut,

pernyataan tersebut terdapat dalam Firman Allah SWT. QS. Yasin ayat 33 yang berbunyi :

وَأَيُّهُمْ أَتَى الْأَرْضَ الْمَيِّتَةَ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾

Terjemahan: “Dan suatu tanda (kekuasaan Allah yang besar) bagi mereka adalah bumi yang mati. Kami hiduapkan bumi itu dan Kami keluarkan dari padanya biji-bijian, Maka dari padanya mereka makan.”

Ayat di atas menjelaskan tentang bumi yang mati dan tumbuhan berbiji.

Pertama, tanah yang dihidupkan, artinya, semua tanah pada dasarnya tidak berarti apa-apa sebelum dilakukan proses menghidupkan tanah mati tersebut. Menghidupkan tanah mati membutuhkan pengolahan penambahan pupuk dan bahan organik. Kedua, tumbuhan berbiji sering kita temukan salah satunya adalah tanaman tomat.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan viabilitas benih pada tanaman tomat dengan menggunakan bakteri endofit yang diisolasi dari tumbuhan mangrove. Pentingnya penelitian ini dilakukan karena kurangnya peneliti yang mengkaji tentang potensi bakteri endofit dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat. Meskipun begitu, penelitian ini terbukti sukses dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Penelitian tersebut dilakukan pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.), tanaman tembakau dan tanaman sambiloto (*andrographis paniculata*). (Sulistyoningtyas, dkk. 2017; Gusmaini, dkk. 2013; Murthi, dkk. 2015). Selanjutnya untuk di dunia pendidikan masih banyak yang belum mengetahui manfaat dari bakteri endofit dalam meningkatkan pertumbuhan benih tanaman.

Bakteri endofit, viabilitas benih tanaman tomat dan tumbuhan mangrove dalam dunia pendidikan erat kaitanya dengan pelajaran biologi. Seperti yang kita

ketahui bahwasanya biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang makhluk hidup baik itu manusia, tumbuhan, hewan dan jasad reniknya lainya salah satunya yaitu bakteri yang tergolong dalam mikrooganisme terkecil makhluk hidup yang hanya dapat dilihat menggunakan mikroskop. Hasil dari penelitian ini akan dijadikan bahan ajar *leaflet*.

Penelitian Potensi bakteri endofit untuk meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat akan sangat bermanfaat jika dijadikan sebagai bahan ajar biologi pada materi **“Pertumbuhan dan Perkembangan”**. Selain itu, dengan adanya hasil penelitian ini diharapkan guru maupun peserta didik mampu membentuk dan membangun pengetahuan mengenai bakteri endofit pada jaringan tumbuhan mangrove beserta peranannya. Sehingga dapat menambah wawasan guru maupun siswa tentang bakteri endofit pada tanaman mangrove serta peranan bakteri dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat.

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul **”Potensi Isolat Bakteri Endofit Asal Tumbuhan Mangrove untuk Meningkatkan Viabilitas Benih Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*. Mill) serta Pemanfaatanya sebagai Bahan Ajar”**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang maka identifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Eksplorasi bakteri endofit pada tumbuhan mangrove masih kurang dilakukan.
2. Kajian yang membahas tentang bakteri endofit pada tumbuhan mangrove masih belum banyak dilakukan.

3. Potensi isolat bakteri endofit dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat masih kurang.
4. Bahan ajar *leaflet* yang digunakan untuk mata pelajaran biologi pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan masih kurang digunakan.

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran terhadap permasalahan dalam penelitian ini, maka peneliti membatasi beberapa permasalahan yaitu:

1. Penelitian dilakukan di lima lokasi yakni di Desa Lalowaru, Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe selatan Desa Tondonggeu Kecamatan Abeli dan Kelurahan Lahundape Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari Sulawesi Tenggara untuk tempat pengambilan sampel mangrove dan Laboratorium Biologi Institut Agama Islam Negeri Kendari untuk uji potensi bakteri endofit pada benih tanaman tomat.
2. Tanaman tomat yang digunakan adalah tanaman tomat (*Lycopersicon esculentum*. Mill var, *commune* Bailey) lokal atau yang dikenal dengan tomat mawar.
3. Variabel yang diamati adalah potensi bakteri endofit dalam meningkatkan benih tanaman tomat. Parameter pengamatan meliputi daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, keserempakan tumbuh, indeks vigor, kecepatan tumbuh relatif, laju pertumbuhan kecambah, dan pemunculan kecambah.
4. Membuat bahan ajar berupa *leaflet* pada materi “Pertumbuhan dan Perkembangan” yang akan diuji coba oleh ahli media dan materi oleh dosen.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh pemanfaatan bakteri endofit dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove di Sulawesi Tenggara?
2. Apakah ada potensi bakteri endofit terbaik dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat yang diisolasi dari tanaman mangrove?
3. Bagaimana kelayakan *leaflet* sebagai bahan ajar biologi pada materi “Pertumbuhan dan Perkembangan”?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dari penelitian ini, maka tujuan penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui potensi bakteri endofit dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove di Sulawesi Tenggara.
2. Untuk mengetahui adanya potensi bakteri endofit terbaik dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove.
3. Untuk mengetahui kelayakan *leaflet* sebagai bahan ajar biologi pada materi “Pertumbuhan dan Perkembangan”

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi Peneliti

Dapat menambah wawasan mengenai potensi bakteri endofit untuk meningkatkan viabilitas pada benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove di Sulawesi Tenggara.

b. Bagi Institusi

Memberikan kontribusi ilmiah pada institusi terkait pengayaan khasanah keilmuan.

c. Bagi Guru

1. Memberikan wawasan kepada guru Biologi terkait bakteri endofit dan peranannya bagi penyuburan tanaman.
2. Dapat dijadikan sebagai bahan ajar biologi materi pertumbuhan dan perkembangan kelas XII.

d. Bagi Masyarakat

1. Dapat dijadikan sebagai bahan pembandingan bagi peneliti selanjutnya.
2. Memberikan wawasan kepada masyarakat terkait potensi bakteri endofit dalam meningkatkan viabilitas benih tanaman tomat yang diisolasi dari tumbuhan mangrove.
3. Sebagai penunjang untuk pengembangan penelitian lebih lanjut bagi pihak lain yang membutuhkan terkait penelitian ini.

1.6 Definisi Operasional

Guna meminimalisir kesalahan penafsiran dalam penelitian, maka perlu dibuat definisi operasional. Adapun istilah yang dapat didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bakteri endofit adalah mikroba yang diinokulasi dari tumbuhan mangrove yang akan digunakan dalam uji viabilitas benih tanaman tomat lokal Sulawesi Tenggara.
- b. Tanaman tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill, var, *commune* Bailey) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Benih tanaman tomat yang diambil berasal dari tanaman tomat lokal Sulawesi Tenggara.
- c. Viabilitas benih adalah daya hidup benih tanaman tomat yang diukur melalui beberapa parameter meliputi daya berkecambah (DB), potensi tumbuh maksimum (PTM), laju perkecambahan (LPK), keserempakan tumbuh (KT), indeks vigor (IV), kecepatan tumbuh relative (K_{CT-R}), dan T50 (Waktu Pengamatan), berat kering kecambah normal (BKKN).
- d. Tumbuhan mangrove yang dijadikan sampel adalah mangrove yang terdapat di Desa Lalowaru, Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Desa Tondonggeu Kecamatan Abeli dan Kelurahan Lahundape Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari Sulawesi Tenggara untuk tempat pengambilan sampel mangrove dan Laboratorium Biologi Institut Agama Islam Negeri Kendari untuk uji potensi bakteri endofit pada benih tanaman tomat.

- e. Bahan ajar *leaflet* dengan tampilan lipat tiga dan mengambil materi tentang pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.

