

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Penurunan luas areal tanaman kelapa sawit terjadi di daerah Lampung Selatan (BPS, 2018). Telah dilaporkan oleh Kepala Tanaman Unit Usaha Rejosari PT Perkebunan Nusantara (PTPN) VII, bahwa suatu lahan di desa Rejosari Lampung Selatan yang ditanami kelapa sawit mengalami pertumbuhan yang tidak baik. Hal ini disebabkan adanya suatu mikroba patogen yang menyerang kelapa sawit yaitu jamur *Ganoderma* sp (Amri, 2014).

Petani memutuskan menggunakan lahan tersebut untuk ditanami tanaman tebu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah tanaman tebu akan terserang penyakit dari mikroba patogen atau tidak. Hasilnya tanaman tebu tumbuh baik pada lahan tersebut. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik karena keadaan lingkungan pada lahan PTPN VII sudah sesuai dengan kondisi lingkungan yang dibutuhkan oleh tanaman tebu (Sari, 2014). Tanaman tebu tumbuh baik pada tanah yang gembur, membutuhkan banyak air pada masa pertumbuhan, dan ketika masak membutuhkan keadaan yang kering (Indrawanto, 2010). Selain itu, tanaman tebu dimungkinkan memiliki sistem pertahanan yang baik terhadap mikroba patogen yang menyebabkan penyakit pada tanaman (Yulianti, 2012).

Tanaman tebu memiliki akar stek dan akar tunas. Akar stek merupakan akar yang tumbuh pertama kali pada bibit stek, berwarna gelap dan kurus. Sedangkan akar tunas merupakan akar yang tumbuh setelah tunas tumbuh, yang ukurannya lebih besar dari akar stek (Saragih *et al.*, 2021). Menurut penelitian yang dilakukan Li *et al.*, (2010) melaporkan bahwa terdapat kandungan flavonoid pada akar tebu dengan jumlah kandungan flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan dengan bagian tanaman tebu lainnya. Senyawa flavonoid ini dapat bersifat sebagai antioksidan maupun antimikroba (Hendra *et al.*, 2011). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Khaliq *et al.*, (2017) ekstrak akar tebu diidentifikasi memiliki kandungan fitokimia yang dapat menghambat *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, *Asperigillus niger* dan *Rhizopus solani*. Karena adanya potensi tersebut, akar tebu dapat berpotensi sebagai obat herbal untuk melawan mikroba patogen.

Mikroba patogen seringkali menyebabkan penyakit pada sistem saluran pencernaan manusia. Penyakit ini dapat menyerang siapapun, tanpa mengenal usia dan jenis kelamin. Mikroba tersebut diantaranya yaitu *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enteritidis*, dan *Candida albicans* (Meiyasa, 2020; Kirman *et al.*, 2019; Makhfirah *et al.*, 2020). Masalah resistensi mikroba patogen terhadap senyawa antimikroba menjadi permasalahan biologis yang dapat berdampak negatif bagi manusia (Desrini, 2015; Cannon *et al.*, 2007). Oleh karena itu, alternatif lain untuk mengatasi hal tersebut dilakukan dengan cara mengeksplorasi bahan alami yang berpotensi sebagai antimikroba.

Bahan alami ini dapat berasal dari hewan, tanaman, maupun mikroorganisme (Brahmachari, 2011). Mikroorganisme yang dapat dieksplorasi potensinya dapat berupa kelompok bakteri maupun jamur seperti kapang dan khamir. Jenis kapang yang memiliki banyak manfaat yaitu kapang endofit.

Kapang endofit merupakan jenis kapang yang bersimbiosis dengan tanaman inangnya. Inang kapang endofit berupa jaringan tanaman seperti akar, batang, daun, bunga, dan buah (Yadav *et al.*, 2019). Beberapa sifat kapang endofit ialah tidak merugikan tanaman inang dan memiliki potensi menghasilkan senyawa potensial (Ruano *et al.*, 2016; Sadeghi *et al.*, 2019). Senyawa potensial yang dihasilkan berupa metabolit sekunder yang disekresikan sebagai senyawa kimia ataupun molekul bioaktif yang berpotensi sebagai antimikroba, antiparasit, dan antioksidan (Frisvad *et al.*, 2008; Khaldi *et al.*, 2010; Triastuti, 2020).

Senyawa antimikroba merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan mikroba atau bahkan bersifat mematikan bagi mikroorganisme lain (Handayani *et al.*, 2019). Senyawa antimikroba yang berhasil diisolasi dari kapang endofit antara lain senyawa 7-amino-4- methylcoumarin dihasilkan oleh kapang endofit *Xylaria* sp. yang diisolasi dari ranting tanaman *Ginkgo biloba* (Liu *et al.*, 2008). Lalu ada senyawa antibiotik berupa mikonazol, ketokonazol, flukonazol, ampisilin, streptomisin, kloramfenikol, dan rifampisin yang dihasilkan oleh kapang endofit *Aspergillus clavatonanicus* yang diisolasi dari akar tanaman *Mirabilis jalapa* (Mishra *et al.*, 2017). Selain berpotensi sebagai antimikroba, metabolit dari kapang endofit ini juga dapat berpotensi sebagai antioksidan.

Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang mampu memperlambat dan menghambat proses oksidasi. Senyawa ini terlibat dalam mekanisme pertahanan organisme terhadap patogen yang terkait dengan serangan radikal bebas (Pisoschi dan Negulescu, 2012). Salah satu senyawa antioksidan yang dihasilkan dari kapang endofit yaitu senyawa asam terreat dan asam 6-metilsalisilat berhasil diisolasi dari kapang *Pseudocercospora* sp., kapang endofit yang berasal dari daun tanaman *Elaeocarpus sylvestris* (Prihantini dan Tachibana, 2017).

Terdapat beberapa kapang endofit yang berhasil diisolasi dari tanaman tebu seperti *Epicoccum nigrum* yang diisolasi dari bagian daun tanaman tebu, yang telah dilaporkan dapat menghambat pertumbuhan kapang patogen dan memiliki kemampuan sebagai agen antagonis terhadap beberapa patogen tanaman (Fávaro *et al.*, 2012). Kapang endofit *Trichoderma asperellum* dan *Trichoderma longibrachiatum* yang diisolasi dari bagian akar dan daun tebu teridentifikasi memiliki potensi bioaktif tinggi dapat menghambat pertumbuhan *Colletotrichum falcatum* (Joshi *et al.*, 2019).

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, pengujian aktivitas antimikroba dan antioksidan metabolit sekunder kapang endofit sudah banyak ditemukan, namun mengenai pengujian aktivitas antimikroba dan antioksidan kapang endofit dari akar tanaman tebu diharapkan dapat mengkaji potensi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menguji aktivitas antimikroba dan antioksidan kapang endofit UNJCC F24, UNJCC F25, dan UNJCC F26 asal akar tanaman tebu.

## **B. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah penelitian ini adalah:

1. Apakah identitas kapang endofit isolat UNJCC F24, UNJCC F25, dan UNJCC F26 asal akar tanaman tebu yang digunakan dalam pengujian aktivitas antimikroba dan antioksidan berdasarkan daerah rDNA *Internal Transcribed Spacer* ?
2. Apakah isolat kapang endofit koleksi UNJCC asal akar tanaman tebu memiliki aktivitas antimikroba?
3. Apakah isolat kapang endofit koleksi UNJCC asal akar tanaman tebu memiliki aktivitas antioksidan?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui identitas kapang endofit isolat UNJCC F24, UNJCC F25, dan UNJCC F26 asal akar tanaman tebu yang digunakan dalam pengujian aktivitas antimikroba dan antioksidan berdasarkan daerah rDNA *Internal Transcribed Spacer*
2. Mendapatkan isolat kapang endofit koleksi UNJCC asal akar tanaman tebu yang memiliki aktivitas antimikroba
3. Mendapatkan isolat kapang endofit koleksi UNJCC asal akar tanaman tebu yang memiliki aktivitas antioksidan

### D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui identitas kapang endofit asal akar tanaman tebu yang memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan. Kapang endofit ini dapat dijadikan sebagai sumber bahan alami dalam menghasilkan senyawa antimikroba dan antioksidan yang nantinya dapat digunakan pada bidang kesehatan maupun industri. Penelitian ini juga memberikan informasi awal dan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai kapang endofit asal akar tanaman tebu yang memiliki aktivitas antimikroba dan antioksidan.

### E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Diketahuinya identitas kapang endofit UNJCC F24, UNJCC F25, dan UNJCC F26 asal akar tanaman tebu yang digunakan dalam pengujian aktivitas antimikroba dan antioksidan berdasarkan daerah rDNA *Internal Transcribed Spacer*
2. Terdapat isolat kapang endofit UNJCC asal akar tanaman tebu yang memiliki aktivitas antimikroba
3. Terdapat isolat kapang endofit UNJCC asal akar tanaman tebu yang memiliki aktivitas antioksidan