

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia adalah negara agraris yang artinya sebagian besar penduduk Indonesia hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian merupakan sektor yang memegang peranan penting dalam kesejahteraan kehidupan penduduk di Indonesia (Indrawati, 2013). Salah satu sub sektor di bidang pertanian adalah produksi hortikultura yang terdiri dari florikultura, komoditas sayuran dan buah-buahan (Pertanian, 2017). Buah merupakan nutrisi penting yang diperlukan oleh tubuh untuk memenuhi kebutuhan serat, mineral, vitamin, dan enzim yang bisa bermanfaat untuk pencernaan (Widani, 2019). Buah-buahan dapat digunakan sebagai sumber probiotik dan bisa berpotensi mencegah penyakit yang terdapat pada saluran pencernaan karena menghasilkan bakteriosin (Yulinery *et al.*, 2013). Beberapa contoh buah yang dapat menghasilkan bakteri asam laktat antara lain buah markisa, terong belanda, nanas dan kakao (Yulinery *et al.*, 2013 ; Chotiah, 2013 ; Urnemi *et al.*, 2015)

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan organisme bersel tunggal, dan termasuk bakteri gram positif dan anaerob fakultatif yang artinya tidak membentuk spora, berbentuk batang dan kokus, mampu memproduksi asam laktat sebagai hasil metabolisme selnya (Wahyudi, 2013). Demikian juga Bakteri Asam Laktat dapat digunakan sebagai *Nutraceuticals*. Dan juga merupakan salah satu contoh produk bakteri asam laktat yang meliputi makanan atau bahan tambahan untuk makanan yang bisa memberikan manfaat untuk medis atau kesehatan seperti pencegahan dan pengobatan penyakit (Tambunan, 2016).

Pada umumnya BAL terdiri dari 4 genus yaitu *Lactobacillus*, *Leuconostic*, *Pediococcus* dan *Streptococcus* (Kadir, 2016). Beberapa contoh bakteri asam laktat yang sering dikaitkan dengan produk makanan antara lain seperti *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*,

Oenococcus dan *Weisella* (Papadimitriou *et al.*, 2016). Secara generatif bakteri asam laktat itu sendiri tidak bersifat patogen atau berbahaya. Namun, tidak semua bakteri asam laktat dapat dimanfaatkan dalam makanan karena terdapat jenis bakteri asam laktat yang tergolong komensal dan patogen. Salah satu contoh bakteri yang tergolong komensal dan patogen adalah genera *Streptococcus* dan *Enterococcus*. Streptokokus Grup A (GAS), streptokokus Grup B (GBS), dan *Streptococcus pneumonia* dapat menyebabkan infeksi invasif dan mengancam jiwa, sementara itu *Enterococcus faecalis* dan *Enterococcus faecium* telah muncul sebagai penyebab utama infeksi nosokomial (Papadimitriou *et al.*, 2016)

Beberapa spesies dari kelompok bakteri asam laktat, terutama dari genera *Lactobacillus* dan *Bifidobacterius*, telah dikarakterisasi sebagai probiotik (Emmawati *et al.*, 2015). Probiotik didefinisikan ulang sebagai mikroorganisme hidup yang bila diberikan dalam jumlah yang tepat akan memberikan manfaat kesehatan pada inangnya. Definisi ini diberikan oleh Organisasi Pangan dan Pertanian Kesehatan Dunia Perserikatan Bangsa-Bangsa (Kechagia *et al.*, 2013). Salah satu manfaat probiotik adalah untuk mengobati dan mencegah berbagai bentuk penyakit diare (Emmawati *et al.*, 2015).

Antibiotika memang telah banyak digunakan sebagai pengobatan penyakit yang disebabkan oleh bakteri, bahkan antibiotik sudah digunakan sejak awal abad ke-20 (Penesyant *et al.*, 2015). Akan tetapi, faktor misuse dan overuse bisa mengakibatkan makin luasnya resistensi antibiotika modern (Emmawati *et al.*, 2015). Dan juga bakteri itu sendiri merupakan mikroorganisme yang bisa beradaptasi dan mengembangkan mekanisme resistensi terhadap antibiotika. Seiring dengan meningkatnya penggunaan antibiotik untuk berbagai jenis penyakit membawa dampak pada tingginya angka kejadian resistensi antibiotik. Penggunaan antibiotik tanpa aturan yang jelas dapat menyebabkan resistensi makin meluas. Hal ini mendorong masyarakat untuk mencari alternatif lain untuk mengobati infeksi yang disebabkan oleh bakteri, yaitu dengan menggunakan probiotik. Probiotik dapat memberi manfaat bagi tubuh dengan cara memicu pertumbuhan bakteri baik

baru yang hilang karena pengobatan antibiotik. Probiotik itu sendiri juga membantu menekan bakteri buruk dalam pencernaan yang dapat menimbulkan gangguan, serta menyeimbangkan jumlah bakteri baik dan buruk yang berada pada tubuh manusia (Regina, 2016). Probiotik yang terdiri dari bakteri asam laktat juga dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas kesehatan melalui perbaikan sistem imun dan pengobatan pada konstipasi, inflamasi usus, dan diare karena dapat menghasilkan bakteriosin sebagai antibakteri.

Pada buah-buahan BAL juga dapat diisolasi dari buah sirsak, nanas dan kakao. Seperti yang pernah dilakukan oleh Suri *et al.*, (2013) yang mengisolasi bakteri asam laktat dari *Pediococcus pentosaceus* penghasil protease. Demikian juga pernah dilakukan oleh Hidayat (2017), yang telah mengisolasi BAL dari *Passiflora sp.* BAL tersebut digunakan sebagai sumber penghasil enzim proteolitik. Penelitian isolasi BAL yang digunakan sebagai kandidat probiotik juga pernah diisolasi oleh Troyo and Acedo Jr, (2013) dari nanas. Bakteri asam laktat yang dihasilkan adalah *Lactobacillus plantarum*. Bakteri Asam laktat ini digunakan sebagai sumber bakteriosin. Menurut penelitian Ismail and Yulvizar, (2017), buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dapat menjadi kandidat probiotik karena terdapat bakteri asam laktat yang dominan. Dan salah satu hasil perkebunan yang memiliki kontribusi untuk mengkatkan devisa negara dan memiliki nilai ekonomis yang sangat tinggi adalah buah kakao.

Produksi kakao sendiri di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya, karena kakao memiliki manfaat yang sangat banyak. Mulai dari bijinya sampai lemak buah kakao/kakao dapat dimanfaatkan menjadi produk. Kakao dengan kandungan (biji kakao) lebih dari 70% juga memiliki manfaat bagi kesehatan, karena kakao kaya akan kandungan antioksidan yang dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Dengan adanya antioksidan tersebut bermanfaat untuk menangkap radikal bebas dalam tubuh manusia. Selain kaya akan antioksidan, hasil fermentasi biji kakao juga berpotensi adanya bakteri asam laktat yang berguna sebagai kandidat probiotik. Kakao dapat dikatakan berpotensi menjadi probiotik

karena terdapat beberapa bakteri asam laktat yang dominan yaitu *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus fermentum*, *Leuconostoc paramesenteroides* dan *Lactobacillus casei*, dimana bakteri-bakteri tersebut dapat menghambat bakteri pembusuk yang dibawa oleh makanan (Zhao *et al.*, 2015 ; Ismail *et al.*, 2017 ; Ginting *et al.*, 2019).

Menurut Food and Agriculture Organization/World Health Organization (FAO/WHO) (2001), idealnya strain probiotik seharusnya tidak hanya mampu bertahan melewati saluran pencernaan tetapi juga memiliki kemampuan untuk berkembang biak dalam saluran pencernaan, tahan terhadap cairan lambung dan cairan empedu dalam jalur makanan yang memungkinkan untuk bertahan hidup melintasi saluran pencernaan dan terkena paparan empedu. Selain itu probiotik juga harus mampu menempel pada sel epitel usus manusia, mampu membentuk kolonisasi pada saluran pencernaan, mampu menghasilkan zat anti mikroba (bakteriosin), dan memberikan pengaruh yang menguntungkan kesehatan manusia. Syarat lainnya adalah tidak bersifat patogen dan aman jika dikonsumsi. Strain probiotik juga harus tahan dan tetap hidup selama proses pengolahan makanan dan penyimpanan, mudah diaplikasikan pada produk makanan, dan tahan terhadap proses psikokimia pada makanan (Prado *et al.*, 2008)

Seiring dengan banyaknya mikroba yang digunakan sebagai probiotik, oleh karena itu keamanan probiotik menjadi salah satu pertimbangan penting yaitu dilihat dari keamanan sifat mikroba, patogenisitas atau toksogenisitas, dampak terhadap aktivitas metabolik dan kehadiran gen resistensi antibiotik yang dapat dipindahkan pada mikroba usus yang patogen (Hansur, 2019). Penilaian juga dilakukan berdasarkan karakteristik genus dan spesies. Kemampuan transfer gen resisten menjadi faktor penentu resistensi antibiotik dari strain probiotik ke microbiota komensal sehingga resistensi salah satu komponen penting dalam melakukan penilaian keamanan bakteri probiotik. Dalam penelitian Hidayat, (2017), terdapat spekulasi yang menyatakan bahwa bakteri komensal (salah satunya bakteri asam laktat) juga dapat bertindak sebagai reservoir gen resistensi antibiotika

dan serupa dengan yang ditemukan pada bakteri patogen manusia. Hal ini akan mengakibatkan sebagian besar bakteri patogen yang berbahaya untuk kesehatan manusia akan kebal/resisten terhadap semua antibiotik yang dikenal. (Hidayat, 2017)

Bakteri asam laktat potensial, akan memiliki nilai yang tinggi untuk diaplikasikan yaitu di bidang kesehatan, maka salah satu persyaratannya perlu dilakukan uji sensitivitas terhadap antibiotik, karena merupakan faktor yang paling penting dalam evaluasi keamanan probiotik. Bila tidak dilakukan uji sensitivitas maka ada kemungkinan saja kandidat probiotik hasil isolasi tersebut resisten terhadap antibiotik akibatnya bila BAL yang resisten terhadap antibiotik tersebut masuk kedalam saluran pencernaan akan mengakibatkan transfer gen resisten terhadap flora usus. Oleh karena itu perlu adanya kandidat probiotik yang sensitif terhadap antibiotik agar mendapatkan kandidat probiotik yang aman. Pola resistensi dipengaruhi banyak hal, salah satunya keberadaan gen resisten. Untuk mengurangi terjadinya resistensi, pemberian antibiotik harus berdasarkan pola bakteri yang menyebabkan infeksi dan kepekaan bakteri itu sendiri terhadap antibiotik yang diberikan.

Uji sensitivitas terhadap antibiotik dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kepekaan suatu mikroorganisme terhadap berbagai macam antibiotik. Luas wilayah jernih (zona hambat) akan menjadi landasan mengenai kepekaan suatu mikroorganisme terhadap antibiotik tertentu (Hansur, 2019). Uji sensitivitas dilakukan dengan metode *disk diffusion* Kirby-Bauer dengan bermacam-macam disk antibiotik yang sering digunakan untuk pengobatan bagi manusia. Beberapa antibiotik dipilih karena kebanyakan gen resisten pada antibiotik diperoleh dari transfer gen melalui plasmid. (Hansur *et al.*, 2019 ; Emmawati *et al.*, 2015). Antibiotik yang digunakan berdasarkan acuan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Charteris *et al.* (1998), menurut penelitian tersebut antibiotik diatas digunakan berdasarkan tinjauan mekanisme (Charteris *et al.* 1998 ; Hansur 2019).

Pada review artikel ini akan dibahas terkait bakteri asam laktat dari buah kakao dapat digunakan sebagai kandidat probiotik yang diuji sensitivitasnya terhadap antibiotik. Hasil dari pengukuran zona hambat dapat diklasifikasikan dengan kategori *sensitive*, *intermediate* dan *resistant*. Dan juga hasil dari uji sensitivitas ini merupakan tahap awal sebagai acuan untuk menilai keamanan, kelayakan, dan menentukan boleh atau tidaknya bakteri asam laktat tersebut digunakan sebagai kandidat probiotik. (Regina, 2016)

1.2 Rumusan Masalah

Apakah bakteri asam laktat hasil fermentasi buah kakao sensitif terhadap berbagai macam antibiotik sehingga dapat digunakan sebagai probiotik?

1.3 Tujuan Penelitian

Mengevaluasi sensitivitas bakteri asam laktat hasil fermentasi buah kakao terhadap berbagai macam antibiotik sehingga dapat digunakan sebagai probiotik.

1.4 Manfaat Penelitian

Mengetahui keamanan serta kelayakan bakteri asam laktat dan memperoleh bakteri asam laktat yang sensitif terhadap antibiotik sehingga dapat digunakan sebagai landasan penetapan bakteri asam laktat yang dihasilkan dari buah kakao bisa menjadi probiotik