

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makhluk hidup sangat memerlukan energi untuk bertahan hidup, dan makanan merupakan salah satu sumber energi yang dibutuhkan. Namun makanan juga dapat menjadi salah satu sumber penyebaran penyakit atau bahkan penyebab kematian. Makanan yang terkontaminasi oleh agen infeksius atau patogen dapat menyebabkan *Foodborne disease* yang terjadi karena memakan makanan ataupun minuman yang sudah terpapar oleh virus, bakteri, parasit, ataupun zat berbahaya lainnya. Terpaparnya patogen pada makanan terjadi ketika proses produksi, distribusi maupun konsumsi. Beberapa hal yang dapat mengakibatkan kontaminasi adalah lingkungan yang tercemar yang berasal dari tanah, udara atau air, serta tingkat kehygienisan dan penyimpanan makanan (Fung *et al.*, 2018).

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) mengungkapkan kasus *foodborne disease* di Indonesia pada tahun 2020, terjadi 45 kasus dengan KLB terbanyak yaitu di provinsi DKI Jakarta sebanyak 6 kasus (13,33%), disusul Kalimantan Timur (11,11%), Sulawesi Tenggara 5 kasus (11,11%), Jawa Barat 4 kasus (8,89%), dan Jawa Tengah 4 kasus (8,89%). Gejala *foodborne disease* paling sering adalah sakit kepala, diare, mual, muntah, demam serta sakit pada perut. Diare akut umumnya berlangsung akibat infeksi yang disebabkan oleh bakteri (Nurmawati *et al.*, 2019). Umumnya, bakteri yang dapat memicu *foodborne disease* yaitu *Salmonella*,

Escherichia coli, *Campylobacter*, , *Staphylococcus*, *Vibrio*, *Shigella*, *Yersinia*, serta *Listeria* (Todd *et al.*, 2006).

Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) dianggap sebagai indikator organisme pada feses yang terkait dengan penyakit diare. (Gruber *et al.*, 2014). *E.coli* merupakan bakteri Gram negatif, dengan bentuk batang (*coccobasil*) yang beraktivitas menggunakan flagella. Keberadaan *E. coli* dapat dijadikan parameter dalam sanitasi makanan dan minuman karena hal tersebut menunjukkan bahwa adanya kontaminasi. *E. coli* pada makanan atau minuman dapat memicu diare, gastroenteritis, kholera, serta beberapa penyakit lainnya yang berhubungan dengan saluran pencernaan (Kurniadi *et al.*, 2013). Terdapat 4 *E. coli* yang paling kerap memicu terjadinya diare, yaitu enterotoksigenik *E. coli* (ETEC), enteroinvasif *E.coli* (ETEC), enteropathogenic *E. coli* (EPEC), dan enterohemorrhagic *E.coli* (EHEC). *Shiga toxin* adalah toksin berbahaya yang dihasilkan oleh *E.coli* yang dapat menerobos usus dan menghambat fungsi organ tubuh yang lain (Susanna *et al.*, 2010). Produk pangan yang mudah terkontaminasi *E. coli* adalah sayuran yang ditanaman di lingkungan terbuka sehingga rentan terhadap kontaminasi dari air, tanah, dan udara. Selain itu, *E. coli* juga ditemukan pada produk susu yang belum dipasteurisasi dan makanan *fast food* (Rudin *et al.*, 2019).

Listeria adalah salah satu agen yang menyebabkan *foodborne disease* yang terjadi di manusia dengan perantara makanan seperti daging, produk susu, serta makanan *ready to eat*. *Listeria* merupakan bakteri Gram-

positif yang memiliki bentuk batang serta tidak membentuk spora. (Larsen *et al.*, 2006). Dari 17 spesies *Listeria* yang ditemukan, hanya *Listeria monocytogenes* yang bisa memicu penyakit serius pada makhluk hidup (Rabiey *et al.*, 2013). *Listeria monocytogenes* memproduksi listeriolysin O (LLO) yang aktif pada pH rendah dan dibawah tekanan panas. Penyakit yang disebabkan oleh *L. monocytogenes* adalah listeriosis (Liu *et al.*, 2005). Listeriosis umumnya menyerang bayi baru lahir, wanita hamil, lansia diatas 65 tahun, penderita kanker, diabetes, AIDS, penyakit hepar, dan penyalahgunaan obat yang dapat menyebabkan aborsi, meningitis, dan septikemia (Rodrigues *et al.*, 2017). Taraf terpaparnya *Listeria monocytogenes* di Indonesia masih jarang terdata. Namun telah diputuskan terkait batasan maksimum terpaparnya *Listeria monocytogenes* terhadap susu segar (belum melalui proses pasteurisasi) pada SNI Nomor 7388:2009 yang mengharuskan negatif dalam 25 ml sampel (Andriani *et al.*, 2016).

Selain permasalahan pada kesehatan seperti tingginya penyakit infeksi, penyakit degeneratif seperti stroke, hipertensi dan diabetes juga menjadi masalah utama yang menjadi penyebab tingginya kematian di Indonesia. Stres oksidatif merupakan penyakit yang timbul akibat tubuh mengalami kelebihan radikal bebas dan kekurangan antioksidan (Kunwar dan Priyadarsini, 2011). Antioksidan adalah molekul atau senyawa yang sangat dibutuhkan untuk menangkal radikal bebas sehingga dapat mencegah stress oksidatif dalam tubuh. Antioksidan dapat dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan sumbernya. Antioksidan endogen adalah enzim yang

bersifat mencegah kerusakan pada sel, termasuk *Superoksida Dismutase* (SOD), katalase (Cat), serta *glutathione peroksidase* (Gpx). Di sisi lain, antioksidan eksogen berasal dari makanan dan mengandung banyak bahan aktif, di antaranya yaitu vitamin C, vitamin E, pro-vitamin A, *α -tocopherol*, organosulfur, *thymoquinone*, *flavonoid*, statin, niasin, dan *phycocyanin* (Werdhasari, 2014). Salah satu bahan alami yang mengandung berbagai khasiat bagi tubuh yaitu madu. Madu bermanfaat sebagai antioksidan dan juga antibakteri berkat kandungan bahan aktifnya.

Madu merupakan suatu cairan alami yang kental dan memiliki rasa manis yang diproduksi oleh lebah madu (*Apis sp.*) yang diambil dari nektar bunga atau bagian tumbuhan lainnya. (SNI, 2018). Madu murni mengandung berbagai nutrisi seperti asam amino, protein, karbohidrat, mineral, juga vitamin. Vitamin yang terdapat pada madu yaitu vitamin A, C, E, B1, B2, B3, B6, flavonoid. Madu juga memiliki kandungan mineral, antara lain Na, Ca, K, Mg, Cl, Fe, Zn dan lainnya. Madu dapat dijadikan sebagai sumber antioksidan karena madu memiliki kandungan nutrisi berupa vitamin B3, C, enzim, asam organik, asam fenolik, flavonoid, vitamin A dan vitamin E (Bogdanov *et al.*, 2004). Selain sebagai sumber antioksidan, madu memiliki zat yang bersifat antibakteri. Hal ini disebabkan karena kandungan kalium dalam madu yang mencegah kelembaban (Rio *et al.*, 2012) serta adanya fenol, komponen peroksida serta non-peroksida, pH rendah, dan viskositas kental yang membatasi perkembangan bakteri. Sifat hidroskopik yang dimiliki madu bisa mengikat air dari lingkungan bakteri,

sehingga bakteri kekurangan air. Selain itu, sifat imunomodulator madu dapat merangsang makrofag guna menciptakan sitokin yang membantu membasmi bakteri patogen serta memperbaiki jaringan. (Mandal, 2011). Selain itu madu juga mengandung enzim antara lain protease, katalase, invertase, diastase, fostase, dan glukosa oksidase (Vorlova, 2002).

Berdasarkan sumber pembuatannya terdapat dua jenis madu, yaitu madu alami serta madu kemasan. Perbedaannya terletak pada kandungan nutrisinya. Madu alami mengandung gula dengan komposisi fruktosa sebanyak 38,19%, glukosa sebanyak 31%, serta sukrosa sebanyak 1,31%. Sedangkan madu kemasan umumnya tidak memiliki kandungan enzim, vitamin, serta mineral. (Gorda *et al.*, 2011). Perbedaan kandungan nutrisi dalam madu alami serta kemasan disebabkan oleh penambahan air dalam proses pembuatannya., penambahan gula serta penyimpanan yang tidak benar yang mengakibatkan madu menjadi tidak memenuhi standar kualitas madu yang sesuai dengan ketentuan Standar Badan Nasional (SNI) Nomor 3545:2013 (Tulandi, 2019).

Madu sudah dimanfaatkan sejak 370 SM oleh Hippocrates sebagai ekspektoran dan pembersih luka. Sedangkan madu di masyarakat Indonesia digunakan sebagai campuran dalam jamu untuk menambah khasiat yang ada pada madu seperti penyembuhan penyakit dan meningkatkan kebugaran, dan membantu meningkatkan pertumbuhan jaringan baru (Wineri *et al.*, 2014). Manfaat madu juga telah difirmankan Allah SWT pada QS, An-Nahl ayat 68-69 yang memiliki arti: “Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah,

“Buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, serta di tempat-tempat yang dibuat manusia. Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu keluar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan.”

Berdasarkan permasalahan diatas, maka dilakukan penelitian mengenai uji antioksidan dan antibakteri dari berbagai jenis madu di Indonesia terhadap *Escherichia coli* dan *Listeria monocytogenes* sebagai upaya pemanfaatan bahan alami atau alternatif agar penggunaan antibiotik dapat berkurang sehingga dapat menurunkan angka resistensi mikroorganisme terhadap obat-obatan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kandungan antioksidan pada tiap jenis Madu ?
2. Bagaimana aktivitas antibakteri pada tiap jenis Madu terhadap *Escherichia coli* ?
3. Bagaimana aktivitas pada tiap jenis Madu terhadap *Listeria monocytogenes* ?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui aktivitas antioksidan pada tiap jenis Madu

2. Mengetahui aktivitas antibakteri pada tiap jenis Madu terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Listeria monocytogenes*

1.4 Manfaat

1. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber informasi tentang potensi antioksidan dan antibakteri dari Madu sebagai bahan alami untuk mengatasi *foodborne disease* yang disebabkan oleh *Escherichia coli* dan *Listeria monocytogenes* sehingga potensinya dapat dikembangkan lebih lanjut.
2. Menambah ilmu pengetahuan dan memberikan informasi ilmiah tentang potensi hasil alam di Indonesia.