

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aspek penting dalam pengembangan produk yang berasal dari bahan alam adalah aspek penjaminan kualitas produk yang dihasilkan. Penjaminan kualitas suatu produk bahan alam sangat diperlukan untuk memastikan bahwa mulai dari bahan baku hingga formula sediaan dan produk jadi memenuhi persyaratan keamanan dan efektifitas penggunaan. Kendala yang dihadapi dengan produk dari bahan alam adalah kompleksitas kandungan yang terdapat di dalam bahan baku yang digunakan, sehingga untuk proses analisis tidak dapat begitu saja menggunakan metode-metode analisis yang biasa digunakan pada bahan sintesis. Untuk mengatasi kendala tersebut, berkembang konsep marker/penanda sebagai senyawa acuan di dalam menentukan kualitas bahan baku dan produk bahan alam. Senyawa marker ini dapat berupa komponen tunggal maupun multi komponen. Pada perkembangan selanjutnya, konsep senyawa marker diarahkan pada senyawa yang memiliki kedekatan dengan aktifitas biologi bahan alam tersebut. Konsep ini dikenal dengan “*Quality Consistency*” (Wei *et al.*, 2020).

Salah satu bahan alam yang telah lama dikenal dalam pengobatan adalah madu. Secara empiris madu telah lama digunakan sebagai komponen dalam pengobatan tradisional di berbagai negara. Bangsa Mesir Kuno, Asyur, Cina, Yunani dan Romawi yang menggunakan madu untuk luka dan penyakit usus (Eteraf-Oskouei & Najafi, 2013). Masyarakat Indonesia memanfaatkan madu sebagai obat secara empiris untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Penggunaan madu tersebut secara tradisional untuk mengobati demam, infeksi saluran

pernafasan atas (ISPA), batuk, infeksi saluran pencernaan, penyakit luka tukak lambung, penyakit kulit (Dewi *et al.*, 2017).

Konsumsi madu masyarakat Indonesia tergolong masih rendah, jika dibandingkan dengan negara lain. Angka konsumsi pangan untuk madu menurut Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) pada tahun 2018 adalah sebesar 15 g/orang/hari. Penyebab rendahnya konsumsi madu ini antara lain karena kebanyakan masyarakat Indonesia memandang madu hanya sebagai kebutuhan sekunder yang dikonsumsi sebagai suplemen atau obat. Selain itu daya beli masyarakat juga masih lemah dimana harga madu asli yang memang relatif lebih mahal, serta masih rendahnya pengetahuan masyarakat tentang madu. Berdasarkan data produksi madu yang dipublikasi oleh Badan Pusat Statistik (2018) menunjukkan bahwa produksi madu di Indonesia mengalami fluktuasi, dimana 3 tahun belakangan mengalami tren penurunan produksi madu yang cukup signifikan. Saepudin *et al.* (2014) menguraikan bahwa kemasan madu yang ada di pasaran jarang mencantumkan kandungan beragam unsur yang menandakan bahwa madu tersebut asli. Madu palsu biasanya dibuat dari campuran glukosa, fruktosa, dan sukrosa (gula pasir) yang sebenarnya merupakan bagian dari komponen madu asli, dengan demikian maka akan sulit membedakan madu asli dengan madu palsu jika hanya dilihat dari cita rasa, aroma, dan warna. Untuk meningkatkan penggunaan madu di Indonesia dapat dilakukan dengan adanya informasi yang valid bagi konsumen tentang telah terpenuhinya standar kualitas bahan baku madu dan produk yang mengandung madu.

Pada produk sediaan farmasi, sejauh ini madu digunakan sebagai bahan tambahan seperti pemanis dan perasa. Hal tersebut sangat disayangkan karena madu

memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan aktif mengingat berbagai aktivitas biologi yang dimiliki. Khasiat madu telah dipelajari terhadap berbagai penyakit pada manusia dan menunjukkan spektrum yang luas pada sifat terapeutik seperti efek anti-inflamatory, anti bakteri, antimutagenic, antiviral, antidiabetic, antifungal, antitumoural dan mempercepat penyembuhan luka (Nanda *et al.*, 2017). Madu memiliki komposisi kimia yang kompleks dimana kandungannya bisa bervariasi tergantung pada sumber nektar, wilayah geografis, musim serta pemrosesan yang dilakukan pasca panen. Secara umum madu mengandung sekitar 80-85% karbohidrat (glukosa dan fruktosa), 15-17% air; 0,1-0,4% protein; 0,2% abu, sejumlah kecil asam amino, enzim, vitamin dan zat-zat lain (Buba *et al.*, 2013). Madu juga mengandung mineral antara lain Al, Cr, Ni, V, Co, Ca, Mg, K, Na, Zn, Fe, Cu dan Mn (Conti, 2014). Kandungan senyawa dalam madu akan mempengaruhi sifat fisika kimia madu. Penelitian yang dilakukan oleh Chayati (2008) membuktikan bahwa madu monoflora yaitu madu randu, madu kelengkeng dan madu rambutan mempunyai sifat fisika kimia yang berbeda. Rasa, warna dan bau dari madu bergantung juga pada sumber nektar dan lingkungan sekitar tanaman seperti suhu, musim dan perubahan iklim (Meo *et al.*, 2017).

Standar baku mutu madu di Indonesia diatur dalam SNI 8664:2018. Metode pada peraturan tersebut digunakan untuk mengevaluasi kualitas madu berdasarkan parameter fisika kimia (*physicochemical method*) yaitu bau, rasa, aktivitas enzim diastase, kadar hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu (SNI, 2018). Mengacu pada standardisasi madu baik itu standar nasional maupun international, parameter fisika kimia madu menjadi hal penting yang perlu diketahui, karena sifat fisika kimia

merupakan faktor yang berperan pada kualitas madu dan melihat aktivitas biologi yang dimiliki.

Di sisi lain, beberapa publikasi menunjukkan adanya aktivitas biologi yang dimiliki madu, salah satu di antaranya adalah aktifitas antioksidan. Antioksidan alami selain dapat melindungi tubuh dari serangan radikal bebas juga dapat memperlambat terjadinya penyakit kronik yang disebabkan peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS) terutama radikal hidroksil dan radikal superoksida (Wahdaningsih *et al.*, 2018). Menurut Paravicini & Touyz (2008), peningkatan produksi ROS atau lebih dikenal dengan kondisi stres oksidatif berpengaruh pada berbagai macam penyakit seperti hipertensi, diabetes, gagal jantung, stroke, aterosklerosis dan penyakit kronis lainnya. Berdasarkan Data RISKESDAS (2007), prevalensi penyakit degeneratif seperti hipertensi, stroke, jantung, tumor, dan diabetes berturut-turut sebesar 53,7; 20,2; 16,1; 8,8; dan 3,7%. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengetahui aktivitas antioksidan madu terhadap penyakit kronis. Penelitian yang dilakukan oleh Saputra dan Wulan (2015), membuktikan bahwa madu dengan aktivitas antioksidannya dapat mengurangi risiko penyakit kanker paru dan penyakit paru obstruksi kronik. Potensi antioksidan pada madu manuka, jenis madu yang telah terdaftar sebagai salah satu produk perawatan luka, terdapat kandungan methyl syringate (salah satu jenis senyawa fenolik) dianggap cukup potensial mengganggu proses amplifikasi inflamasi oleh ROS (Molan PC, 2011). Madu manuka juga lazim digunakan untuk campuran kosmetika perawatan (Suranto, 2011). Vallianoul *et al.* (2014) menyebutkan bahwa antioksidan dalam madu manuka berperan untuk membersihkan kulit, menghilangkan pемudaran warna kulit, serta meningkatkan elastisitas kulit. Penelitian (Chayati & Isnatin,

2015) menunjukkan terdapat perbedaan aktivitas antioksidan madu monoflora yang berasal dari daerah Jawa Tengah yaitu madu bunga kaliandra, randu, rambutan, kelengkeng, dan kopi berturut-turut adalah 48,0; 13,1; 11,9 8,73 dan 5,56%.

Madu yang beredar luas dan diproduksi di Indonesia dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu madu monoflora dan multiflora. Madu monoflora merupakan madu yang diperoleh dari lebah *Apis cerana* atau *Apis mellifera* dengan pakan yang berasal dari satu jenis sumber nektar. Madu ini lazim dinamakan berdasarkan sumber nektar, seperti madu kelengkeng, madu rambutan, madu randu, dan sebagainya. Madu monoflora mempunyai bau, warna dan rasa yang spesifik sesuai dengan sumber nektar. Madu multiflora diperoleh dari lebah dengan pakan berasal dari beberapa jenis sumber nektar. Madu multiflora pada umumnya berasal dari hutan yang diproduksi langsung oleh lebah liar *Apis dorsata* (Suranto, 2007). Di samping sumber nektar, karakteristik madu dipengaruhi pula oleh faktor letak geografis dan proses pengolahannya. Beberapa daerah di Indonesia dikenal menjadi daerah penghasil madu monoflora dan multiflora adalah Kediri, Malang, Bogor, Sumbawa dan Bengkulu. Madu randu, madu kelengkeng dan madu rambutan merupakan jenis madu yang di produksi secara kontinyu di Indonesia. Madu monoflora dan multiflora mempunyai lingkungan dan sumber pakan lebah (nektar) yang berbeda, sehingga mempunyai sifat fisika kimia, kandungan fenolik total dan aktivitas antioksidan yang berbeda pula. Senyawa fenolik dalam beberapa publikasi diprediksi sebagai salah satu faktor yang berperan pada aktivitas antioksidan madu (Shahwar *et al.*, 2010). Di dalam masyarakat kedua jenis madu tersebut memiliki makna sosial yang berbeda. Madu multiflora dianggap lebih berkhasiat dibandingkan madu monoflora. Hal tersebut membuka potensi terjadinya

pemalsuan madu yang disebabkan *miss-labeling*, madu monoflora diklaim sebagai madu multiflora.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka diperlukan penelitian untuk mendapatkan data awal korelasi antara parameter fisika kimia dengan aktifitas antioksidan madu, sebagai dasar untuk pengembangan sistem penjaminan kualitas bahan baku madu yang berdasar pada “*Quality Consistency*”, yang memberikan informasi bagi konsumen terkait terpenuhinya standar kualitas madu. Pada penelitian ini dilakukan studi korelasi antara sifat fisika kimia madu yang ditetapkan berdasarkan SNI 8664:2018 (ditinjau dari bau, rasa, warna, viskositas, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu) dengan kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan, baik pada madu monoflora maupun multiflora. Diharapkan dengan diperolehnya korelasi tersebut maka kualitas bahan baku madu dan sediaan farmasi yang mengandung madu dapat terpenuhi. Selain itu dapat memberikan manfaat baik bagi konsumen maupun bagi produsen. Bagi konsumen, dapat memberikan kepastian dan jaminan mutu madu yang diperdagangkan. Bagi produsen dapat menjaga kontinuitas/keajegan kualitas madu yang diproduksi.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan madu monoflora dan multiflora ditinjau dari sifat fisika kimia (bau, rasa, warna, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu), kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan?

2. Apakah terdapat hubungan sifat fisika kimia (bau, rasa, warna, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu) terhadap aktivitas antioksidan pada madu monoflora dan madu multiflora?
3. Apakah terdapat hubungan sifat fisika kimia (bau, rasa, warna, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu) terhadap kadar fenolik total pada madu monoflora dan madu multiflora?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan madu monoflora dan madu multiflora ditinjau dari sifat fisika kimia (bau, rasa, warna, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu), kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan.
2. Mengetahui hubungan sifat fisika kimia (bau, rasa, warna, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu) terhadap aktivitas antioksidan pada madu monoflora dan multiflora.
3. Mengetahui hubungan sifat fisika kimia (bau, rasa, warna, aktivitas enzim diastase, hidroksimetilfurfural (HMF), kadar air, gula pereduksi (glukosa), keasaman, padatan tak larut air dan kadar abu) terhadap kadar fenolik total pada madu monoflora dan multiflora.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah dan referensi mengenai kandidat parameter fisika kimia yang berkorelasi dengan kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan madu monoflora dan multiflora sebagai dasar pengembangan metode kontrol kualitas yang berbasis konsep “*Quality Consistency*”, khususnya pada madu randu, madu kelengkeng, madu rambutan dan madu hutan.