

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang ditandai dengan adanya kemunduran fungsi sel hingga kerusakan organ. Berdasarkan data WHO (2010), sekitar 36 juta jiwa dari 57 juta jiwa meninggal di dunia akibat penyakit-penyakit degeneratif. Selain itu, juga diprediksikan akan terjadi peningkatan jumlah kematian akibat penyakit degeneratif sekitar 15% dari tahun 2010-2020 (Veria, 2015).

Salah satu penyebab kematian akibat penyakit degeneratif tertinggi kedua adalah kanker (27%). Di Indonesia, pengidap kanker mencapai 1,4‰ atau sekitar satu dari 1000 penduduk Indonesia mengidap kanker. Salah satu penyebab umum terjadinya kanker adalah terpapar radikal bebas yang bersifat reaktif dan dapat mengganggu struktur protein ataupun DNA yang penting dalam metabolisme sel. Salah satu senyawa yang penting untuk dikonsumsi dalam mencegah penyakit kanker adalah polifenol (Departemen Kesehatan Indonesia, 2015; Universitas Sumatera Utara, 2015).

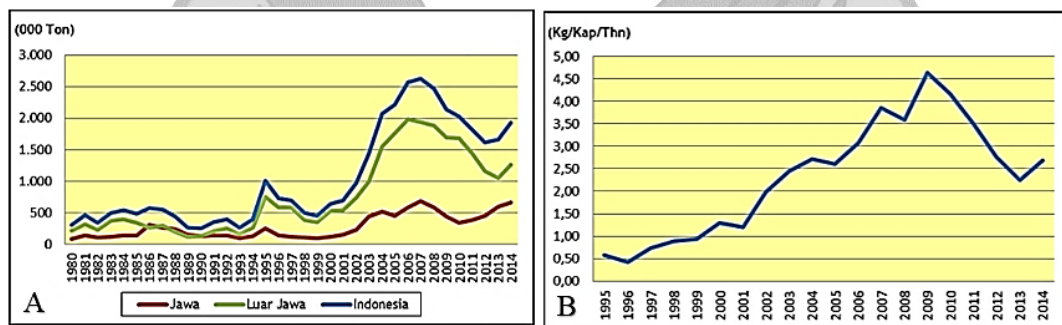
Polifenol merupakan suatu senyawa antioksidan kuat yang berperan penting dalam pertahanan tubuh melawan tekanan oksidatif. Beberapa tahun terakhir, juga banyak dilakukan penelitian yang mempelajari peranan polifenol sebagai antioksidan dalam mencegah berbagai jenis penyakit degeneratif seperti kanker, kardiovaskular dan neurodegeneratif. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, ditemukan bahwa mekanisme utama polifenol sebagai antioksidan

adalah memodulasi penurunan jumlah *reactive oxygen species* (ROS) dalam tubuh. (Pandey & Rizvi, 2009; Scalbert *et al.*, 2005).

Selain itu, laporan Scalbert & Williamson (2000) menyatakan bahwa konsumsi polifenol pada pola makan manusia merupakan salah satu konsumsi tertinggi dibandingkan dengan fitokimia maupun sumber antioksidan lainnya. Pada umumnya, konsumsi polifenol berkisar satu gram per hari. Bila dibandingkan dengan konsumsi vitamin C, E dan karotenoid, maka konsumsi polifenol lebih tinggi 10 kali lipat dari konsumsi vitamin C dan 100 kali lipat dari konsumsi vitamin E dan karotenoid. Oleh sebab itu, diduga bahwa polifenol merupakan salah satu sumber antioksidan terbesar dalam tubuh yang berperan dalam menjaga tubuh dari berbagai penyakit yang disebabkan oleh tekanan oksidatif.

Pada umumnya, polifenol banyak dikonsumsi dari buah-buahan dan sayuran. Salah satu buah yang memiliki kandungan polifenol yang relatif tinggi adalah jeruk (Xu *et al.*, 2008). Berdasarkan Ramful *et al.* (2011), konsumsi jeruk secara rutin dapat berdampak positif bagi kesehatan tubuh seperti mencegah resiko kanker, penuaan dini, diabetes, mengurangi gejala asma, menurunkan tekanan darah, mencegah resiko stroke, jantung koroner dan obesitas. Selain itu, berdasarkan penelitian Zou *et al.*, (2016), juga ditemukan bahwa konsumsi jeruk dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dalam tubuh. Oleh karena itu, jeruk menjadi salah satu sumber polifenol dan antioksidan yang baik untuk dikonsumsi (Pandey & Rizvi, 2009).

Di Indonesia, konsumsi jeruk merupakan salah satu konsumsi buah terbanyak ketiga setelah rambutan dan pisang. Berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSESNAS) tahun 2015-2016, konsumsi jeruk di Indonesia mencapai 836 juta buah pada tahun 2015 dan 928 juta buah pada tahun 2016 (Badan Pusat Statistik, 2017). Selain itu, berdasarkan SUSESNAS tahun 1995-2014, produksi dan konsumsi jeruk cenderung meningkat yaitu dengan rata-rata pertumbuhan konsumsi jeruk sekitar 11.65% per tahun (Kementerian Pertanian Indonesia, 2015). Pertumbuhan produksi dan konsumsi jeruk pada periode 1995-2014 di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Pertumbuhan produksi dan konsumsi jeruk periode 1995-2014
 Keterangan: **A:** pertumbuhan produksi jeruk di Jawa, Luar Jawa dan Indonesia, **B:** pertumbuhan konsumsi jeruk di Indonesia
 Sumber: Kementerian Pertanian Indonesia, 2015.

Pada Gambar 1.1, dapat dilihat produksi dan konsumsi jeruk yang meningkat di Indonesia. Hal ini juga didukung oleh data Kementerian Pertanian Indonesia (2016), yang menyatakan Indonesia merupakan negara dengan luas panen dan produksi jeruk terbesar di Asia Tenggara, serta negara dengan luas panen ke-11 dan produksi jeruk terbesar ke-9 di dunia pada periode 1980-2015. Luas panen dan produksi jeruk yang tinggi di Indonesia juga ditunjukkan dengan adanya jumlah ekspor jeruk yang tinggi yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Perkembangan ekspor dan impor jeruk nasional periode 2001-2005

Varietas Jeruk	Ekspor (ton)					Impor (ton)				
	2001	2002	2003	2004	2005	2001	2002	2003	2004	2005
<i>Oranges Fresh</i> (Jeruk Segar)	291,9	156,4	85,9	633,0	415,7	12.380,9	21.514,2	24.224,7	50.928,2	25.790,8
<i>Mandarins Fresh</i> (Mandarin Segar)	78,5	7,2	7,9	486,3	469,4	60.922,7	53.270,5	31.278,8	43.278,6	42.098,8
<i>Other Mandarins Fresh</i> (Mandarin Lain Segar)	13,9	7,8	25,4	1,3	-	1.747,5	1,3	1.525,8	138,0	-
<i>Lemons Fresh</i> (Jeruk Sitrun & Limau Segar)	936,0	856,4	724,8	-	-	155,5	288,8	95	-	-
<i>Grapefruit Fresh</i> (Grapefruit Segar)	183,0	0	-	2,0	-	77,4	54,9	64	351,5	254,3
<i>Pomelos Fresh</i> (Pamelo Segar)	57,2	64,0	2,0	138,0	363,0	59,7	27,8	46,8	15,0	-
<i>Other Citrus Fruit Fresh</i> (Jeruk Lain-lain Segar)	1,3	5,5	254,0	-	110,8	-	176,1	23,9	-	64,7
TOTAL	1.561,8	1.097,3	844,0	1.260,6	1.358,9	75.343,7	75.333,6	57.259,0	94.711,3	68.208,6

Sumber: Badan Litbang Pertanian Indonesia, 2006.

Berdasarkan Tabel 1.1, diketahui bahwa jumlah ekspor jeruk nasional cukup meningkat dari tahun 2001-2005. Salah satu jeruk nasional yang cukup tinggi di ekspor dari tahun ke tahun adalah buah pomelo atau yang sering disebut juga sebagai jeruk besar (*Citrus maxima*). Berdasarkan data-data tersebut, juga diperkirakan dapat meningkatkan limbah organik berupa kulit jeruk. Berdasarkan beberapa studi, diduga bahwa kulit jeruk juga memiliki peranan penting dalam kesehatan tubuh seperti mengobati kelainan mata dan sakit kepala. Selain itu, juga diduga bahwa kulit jeruk memiliki komponen polifenol berupa polimetoksisflavon (PMF) yang berperan penting sebagai antioksidan. Oleh sebab itu, buah jeruk diduga sebagai buah potensial untuk dapat dipelajari sehingga komponen polifenol dan aktivitas antioksidan pada daging buah maupun kulit jeruk dapat diketahui dan dibandingkan. Dengan demikian, daging dan kulit jeruk dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai antioksidan dan juga dapat mengurangi limbah

organik berupa kulit jeruk (Gattuso *et al.*, 2007; Vijaylakshmi & Radha, 2015; Yang *et al.*, 2001).

Terdapat tiga jenis jeruk lokal yang menjadi produk jeruk utama di Indonesia dan banyak dikonsumsi yaitu jeruk keprok (*C. reticulata*), jeruk siam (*C. microcarpa*) yang terdiri dari Siam Pontianak, Siam Garut, Siam Lumajang, dan jeruk besar (*C. maxima*) yang mencakup jeruk Nambangan-Madiun dan Bali madu (Kementerian Pertanian Indonesia, 2015). Berdasarkan penelitian Ramful *et al.*, (2011), jeruk bali madu (*C. maxima*) merupakan salah satu jeruk yang memiliki kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan yang tinggi dibandingkan dengan jeruk lainnya seperti jeruk *clementine*, satsuma mandarin (*C. reticulata*), bergamot dan lemon. Selain itu, *C. maxima* juga ditemukan memiliki beberapa fungsi lain seperti anti-inflamasi, anti-diabetes, anti-tumor, *hepatoprotective* dan anti-bakteri. Banyaknya peranan *C. maxima* dalam menjaga kesehatan tubuh diduga disebabkan oleh berbagai macam komponen polifenol dan fitokimia yang dimiliki (Vijaylakshmi & Radha, 2015).

Melalui penelitian ini, akan dilakukan analisa korelasi total kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan pada daging dan kulit buah jeruk bali madu (*C. maxima* (Burm.) Merr.). Mengingat jeruk bali madu belum banyak diteliti lebih lanjut di Indonesia, sehingga penting untuk dilakukan penelitian ini agar dapat mengetahui kaitan polifenol dan antioksidan sehingga dapat diketahui aktivitas antioksidan yang terdapat dalam jeruk bali madu berasal dari komponen polifenol atau fitokimia lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diketahui korelasi antara kandungan total polifenol dengan aktivitas antioksidan pada kulit dan daging jeruk bali madu merah serta analisis senyawa polifenol pada sampel daging dan kulit jeruk bali madu dengan LC-MS/MS dan GC-MS.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari pelaksanaan penelitian ini adalah menganalisis kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan pada kulit serta daging buah jeruk bali madu (*C. maxima* (Burm.) Merr.).

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun beberapa tujuan khusus dalam pelaksanaan penelitian “Analisis kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan pada daging dan kulit buah jeruk bali madu (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)” sebagai berikut:

- 1) mengetahui kandungan polifenol dalam ekstrak kulit dan daging buah jeruk bali madu,
- 2) melakukan pengukuran aktivitas antioksidan dalam daging dan kulit buah jeruk bali madu,
- 3) mengetahui korelasi antara aktivitas antioksidan dengan kandungan polifenol dalam ekstrak daging dan kulit buah jeruk bali madu, dan
- 4) mengidentifikasi komponen polifenol pada ekstrak dalam fraksi dengan aktivitas antioksidan tertinggi dengan LC-MS/MS dan GC-MS.