

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Salah satu jenis buah yang mempunyai manfaat untuk kesehatan adalah buah jambu, diantaranya sebagai antiseptik, pengobatan diare, disentri dan diabetes (Gutiérrez et al., 2008 dalam Seo et al., 2014). Buah jambu merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis dan salah satu komoditas pangan yang cukup penting, memiliki aroma dan rasa yang khas serta kandungan kimiawi yang penting sebagai sumber antioksidan dan vitamin C (Soares et al., 2007). Ada berbagai macam varietas buah jambu dan yang cukup populer adalah buah jambu kristal. Seperti buah jambu pada umumnya dalam jambu kristal juga banyak mengandung vitamin C dan senyawa antioksidan (Guntarti and Endah, 2019). Jika dibandingkan dengan beberapa buah seperti jeruk, pisang, buah naga dan belimbing maka kandungan antioksidan buah jambu lebih tinggi. Kandungan antioksidan pada buah jambu mempunyai beberapa manfaat untuk mengurangi risiko beberapa penyakit degeneratif, seperti kanker, penyakit liver, gangguan fungsi otak, memperlambat proses penuaan dan arthritis (Naseer et al., 2018; Saxena et al., 2012).

Sayangnya buah – buahan segar memiliki kandungan air yang tinggi sehingga mempunyai umur simpan yang pendek karena mudah mengalami kerusakan (*perishable*) serta mempunyai keterbatasan dalam mengonsumsinya, sehingga membutuhkan penanganan yang khusus pada tahap pasca panen (Mangaraj and Tridib, 2009). Untuk itu dikembangkan berbagai metode pengawetan dan pengolahan agar buah tetap dapat dinikmati dengan cita rasa yang tidak banyak berubah dan komponen aktif seperti antioksidan maupun nutrisinya tetap dapat dipertahankan dengan optimal. Salah satu metode yang cukup efektif untuk pengolahan buah dan sayuran yang sudah berlangsung lama adalah teknik “*osmotic dehydration*” atau dehidrasi osmosis. Teknik pengolahan ini cukup mudah, murah dan tidak membutuhkan energi yang besar (Chavanand Amarowicz, 2012). Beberapa jenis buah – buahan yang sering diolah dengan teknik dehidrasi osmosis adalah nanas, jambu, mangga dan beberapa jenis sayuran. Pada proses dehidrasi osmosis akan terjadi proses keluarnya air dari buah oleh *osmotic agent* dan salah satu *osmotic agent* yang sering digunakan adalah gula. Penggunaan larutan gula ini akan menimbulkan efek rasa manis, menambah flavour pada produk, memperpanjang umur simpan dan berkontribusi untuk mempertahankan mutu buah – buahan (Khan et al., 2014). Namun diduga proses pembuatan manisan dengan teknik dehidrasi osmosis ini akan menyebabkan perubahan kandungan antioksidan pada produk.

Tahapan yang penting setelah proses dehidrasi osmosis pada buah dan sayur adalah evaluasi terhadap produk akhir. Salah satu evaluasi yang dilakukan pada produk adalah pengujian antioksidan. Pengujian antioksidan penting karena jambu kaya akan antioksidan dan evaluasi efektivitas dari suatu pengolahan terhadap produk yang dihasilkan penting untuk dilakukan. Selama ini banyak studi yang fokus pada pengaruh pengolahan terhadap kandungan antioksidan dan belum ditemukan studi yang menitikberatkan pada pengaruh dehidrasi osmosis buah terhadap profil antioksidan pada produk olahan dehidrasi osmosis.

Selama proses dehidrasi osmosisakan terjadi fenomena perpindahan massa yaitu perpindahan massa baik dari *agent osmotic dehydration* masuk ke dalam buah maupun keluarnya massa dari dalam buah dan masuk ke dalam *agent osmotic dehydration*(Zeeshan et al.,2016). Pada proses dehidrasi osmosis yang menggunakan gula maka profil kimia dan secara khusus kandungan gula pada manisan buah jambu akan mengalami perubahan (Gaikwad et al., 2016). Perubahan profil atau perbedaan kandungan gula pada manisan buah jambu ini diduga akanberhubungan dengan profil hasil pengujian antioksidan.

Metode pengujian aktivitas antioksidan yang sering dilakukan adalah dengan menggunakan pereaksi DPPH (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazyl-hydrate), karenaproses pengujiannyacukup cepat, mudah dan dapat digunakan untuk pengujian berbagai macam sampel serta pengukurannya menggunakan spektrophotometer (Huang et al., 2005). Pengujian aktivitas antioksidan dengan DPPH dimulai dengan tahap ekstraksi sampel dan ekstrak yang diperoleh kemudian direaksikan dengan larutan DPPH serta dilakukan pembacaan dengan menggunakan spektrophotometer.Pada tahap ekstraksi, pelarut yang sering digunakan adalah metanol, karena metanol mempunyai kemampuan yang optimal untuk mengekstrak senyawa antioksidan (Ahmed et al., 2015 & Shalaby et al., 2013).Efektivitas dan efisiensi pelarut pada proses ekstraksi antioksidan jugadipengaruhi oleh matriks penyusundari bahan pangan (Michiels et al., 2012).Selain itu proses ekstraksi juga dipengaruhi oleh polaritas dari pelarut, karena polaritas pelarut akan berpengaruh terhadap senyawa antioksidan yang akan diekstrak.Pada proses ekstraksi seringkali juga dilakukan penambahan air pada metanol dan hal ini akan meningkatkan kecepatan proses ekstraksi.Namun kandungan air yang terlalu tinggi akan membawa komponen lain yang akan mengganggu hasil pengukuran aktivitas antioksidan (Spigno et al., 2007). Untuk mendapatkan hasil pengujian aktivitas antioksidan yang optimal maka faktor lain yang perlu diperhatikan pada proses ekstraksi yaitusuhu, waktu dan teknik ekstraksi yang tepat(Andrade et al., 2015).

Buah jambu mengandung nutrisi dan komponen aktif seperti antioksidan yang tinggi (Gutiérrez et al., 2008) dan menurut Yan (2006), kandungan antioksidan, senyawa fenolik dan vitamin C pada buah jambu lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa buah lokal (Tabel 1). Buah jambu mengandung senyawa fenolik yang penting untuk kesehatan tubuh (Tabel 2).

Tabel 1. Kandungan Antioksidan Buah-Buahan Tropis.

Buah	Total Fenol mg GAE/100 g	Vitamin C mg/100 g	IC 50 mg/ml	AEAC mg AA/100 g	FRAP mg GAE/g
Jambu Biji	138	144	1,71	218	2,09
Jambu Kristal	179	87	2,11	176	1,65
<i>Water Apple</i>	35	4,1	12	31	0,3
Pisang	51	4,9	13,4	27,8	0,18
Buah Naga	21	8	27,5	13,5	0,07
Jeruk	75	67	5,4	70	0,61
Belimbing	131	5,2	3,8	98	0,83

Sumber : Yan (2006).

Keterangan :

- GAE : *gallic acid equivalen*
- IC 50 : *inhibitory concentration 50*
- AA : *ascorbic acid*
- AEAC : *ascorbic acid equivalent antioxidant capacity*
- FRAP : *ferric ion reducing power*

Tabel 2. Senyawa Fenolik dalam Buah Jambu Biji

No	Substansi	Formula
1	Kaempferol 3-O-xylosyl-rutinoside	C ₁₅ H ₁₀ O ₇
2	Schottenol ferulate	C ₃₉ H ₆₀ O ₅
3	3-Methoxysinensetin	C ₁₈ H ₁₄ O ₈
4	Quercetin 3-O-diglucoside and its derivative	C ₂₁ H ₂₀ O ₁₂
5	3-O-acetilrhamnoside, 3-O-xylosyl-rutinoside,	
6	3-O-xyloside and 3-O-(6''-malonyl-glucoside)	
7	Sesamolinal 4'-O-β-D-glucosyl (1->6)-O-b	C ₁₀ H ₁₂ O ₃
8	D-glucoside	
9	Esculin	C ₁₇ H ₂₆ O ₄
10	3-Sinapoylquinic acid	C ₁₇ H ₂₀ O ₉
11	(-)- Epicatechin 8-C-galactoside	C ₁₅ H ₁₄ O ₇

Sumber : Andréo (2017)

Buah jambu biji dengan berbagai varietas dapat diperoleh di pasar, penjaja buah di pinggir jalan, toko buah modern, supermarket dan bahkan kebun di sekitar tempat tinggal. Salah satu varietas jambu biji yang saat ini sedang banyak dibudidayakan adalah “jambu kristal” atau yang biasa disebut “*crystal guava*”. Buah jambu kristal resmi dilepas oleh Departemen Pertanian RI dengan SK Menteri Pertanian nomor 540/KPTS/SR.120/9/2007. Morfologi buah jambu kristal yaitu daging buah berwarna putih agak jernih, jumlah biji pada daging buah sedikit atau seperti tanpa biji yaitu kurang dari 3% bagian buah dan bentuk buah agak berlekuk – lekuk bulat tidak sempurna seperti bentuk kristal (Romalasari, 2017). Berikut ini adalah gambar buah jambu kristal (gambar 2).



Gambar 2. Buah Jambu Kristal

I.2.2. Manisan Buah Jambu Kristal

Penurunan kualitas buah – buahan baik fisik, kimia dan mikrobiologi disebabkan karena proses pascapanen yang tidak tepat. Kerusakan pada buah - buahan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti mikroorganisme, panen yang tidak tepat, cara penyimpanan dan distribusi yang tidak benar. Pada saat produksi sedang tinggi dijumpai buah – buahan dengan harga murah, banyak produk yang dibuang dan tidak dapat dikonsumsi. Pengolahan merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mempertahankan kualitas dan nilai ekonomi dari buah – buahan. Salah satu metode pengolahan yang mudah dan telah banyak dilakukan adalah pembuatan manisan. Pembuatan manisan buah - buahan bertujuan untuk memperpanjang umur simpan dan buah – buahan dapat dikonsumsi setiap saat dengan bentuk dan cita rasa yang tidak berbeda jauh dengan buah aslinya (Rumahorbo et al., 2015). Berikut ini adalah komposisi kimia dari buah jambu segar (Tabel 3).

Tabel 3. Komposisi Kimia Buah Jambu

Parameter	Kandungan %
Air	90,7
pH	3,72
Total Asam	0,46
Abu	0,42
Gula Reduksi	5,82
Total Gula	7,01

Sumber : Castro (2016).

Pada proses pembuatan manisan buah direndam larutan gula dengan konsentrasi tinggi sehingga tekanan osmotik pada bahan pangan akan meningkat. Air yang ada pada bahan pangan akan berkurang dan aktivitas air akan semakin turun. Hal ini menguntungkan, karena dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme bahan pangan dan akhirnya umur simpan buah – buahan akan semakin panjang (Phisut, 2012).

Selama proses dehidrasi osmosisakan terjadi keseimbangan konsentrasi senyawa – senyawadan secara umum dua hal yang akan terjadi selama proses perendaman adalah :

- a. Keluarnya air dari bahan pangan dan masuk ke dalam larutan perendam.
- b. Perpindahan cairan dari larutan perendam dan masuk ke dalam struktur bahan pangan.

Secara alamiah permukaan sel bahan pangan terutama buah – buahan mempunyai membran sel yang bersifat *semi permeable*. Sifat membran sel yang seperti ini akan menyebabkan saat proses osmosis beberapa bahan yang secara alamiah terdapat pada sel bahan pangan akan berpindah ke dalam larutan yang digunakan untuk perendaman. Beberapa bahan yang secara alamiah akan masuk ke dalam larutan perendam adalah gula, asam – asam organik, dan garam – garam mineral (Phisut, 2012). Menurut Phisut (2013), dalam proses pembuatan manisan ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

- a. Konsentrasi larutan perendam.
- b. Suhu proses perendaman.
- c. Perbandingan jumlah pelarut dan jumlah bahan baku manisan.
- d. Waktu perendaman.
- e. Bentuk atau ukuran dari bahan baku manisan.

I.2.3. Antioksidan

Buah jambu kristal merupakan buah yang banyak mengandung senyawa antioksidan. Pengolahan jambu dengan dibuat menjadi manisan diharapkan tidak akan banyak menurunkan atau merusak antioksidan yang ada di dalam buah jambu dan jika dikonsumsi akan memberikan manfaat untuk kesehatan. Buah jambu merupakan salah satu buah yang mengandung vitamin C yang cukup tinggi (228 mg/100 g) dan hal ini menunjukkan bahwa buah jambu menjadi sumber antioksidan. Polifenol dalam buah jambu juga cukup tinggi (10,36 mg/100 g) dan hal ini juga menunjukkan kalau buah jambu juga tinggi antioksidan. Selain itu dalam buah jambu terkandung vitamin A (beta – karoten) yang juga merupakan sumber antioksidan. Kandungan vitamin C, total fenolik yang terlarut dan total karoten akan berkorelasi dengan *total antioxidant activity* (TAOC) dari ekstrak hidrofilik pada buah jambu (Sarkar T, 2018).

I.2.4. Pengujian Antioksidan

Kesadaran untuk konsumsi sayuran dan buah– buahan menunjukkan tren peningkatan dan penelitian untuk mengetahui kandungan komponen aktif khususnya antioksidan pada bahan buah dan sayur pangan juga menunjukkan peningkatan (Palma, 2002). Demikian juga buah jambu mengandung komponen antioksidan yang khas dan berbeda dengan buah yang lain dan pengolahan buah jambu menjadi manisan akan menyebabkan karakteristik dari buah jambu juga akan berubah. Karakteristik yang kompleks dan khas pada bahan pangan akan mempengaruhi proses ekstraksi dan *target analytes* yang terukur serta hasil pengujian bahan tersebut. Untuk itu metode pengujian merupakan salah satu faktor penting pada pengujian komponen kimia pada bahan makanan dan secara khusus antioksidan dan penting juga diperhatikan adalah proses ekstraksi yang harus memperhatikan karakteristik dari bahan pangan (Ciulu et al., 2016).

Pada pengujian antioksidan salah satu faktor penting adalah tahap ekstraksi dan metode ekstraksi harus memperhatikan sifat bahan pangan dan senyawa yang menjadi target ekstraksi. Ekstraksi atau *leaching* pada padat-cair (*solid-liquid*) merupakan proses perpindahan *solute* oleh pelarut dan terpisah dari senyawa lain yang terkandung dalam padatan, dengan mengontakkan zat pelarut dengan padatan tersebut. Pada saat fase padat dan cair saling kontak, berdifusi dari padatan ke fase cair dan menyebabkan pemisahan suatu

komponen dari fase padat dan proses ini disebut dengan *leaching* (Geankoplis, 2004 dalam Patel, 2019).

Secara umum mekanisme proses *leaching* dibagi menjadi 5 tahap :

- a. Pelarut berkontak dengan padatan
- b. Pelarut berdifusi ke dalam padatan
- c. Perubahan fase untuk larut ke dalam pelarut (padat menjadi cair)
- d. Difusi melalui pelarut di dalam pori – pori dan selanjutnya keluar dari partikel
- e. Perpindahan dari sekitar partikel ke dalam larutan keseluruhan.

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam proses ekstraksi antioksidan, maka beberapa faktor yang harus diperhatikan, yaitu :

- a. Ukuran bahan
- b. Jenis pelarut
- c. Suhu ekstraksi
- d. Pencampuran
- e. Waktu ekstraksi
- f. Kandungan air pada bahan (Granato et al., 2014 & Lee et al., 2005).

Pelarut yang sering digunakan untuk ekstraksi pada proses pengujian antioksidan adalah metanol, etanol, aseton dan air. Penggunaan salah satu pelarut dengan konsentrasi yang tinggi atau dengan konsentrasi hampir 100% untuk ekstraksi antioksidan bahan pangan dengan karakteristik tertentu ternyata tidak akan optimal. Hal ini berhubungan dengan kandungan karbohidrat kompleks dan protein dalam bahan pangan (Bravo, Abia, & Saura-Calixto, 1994 dalam Jiménez et al., 2008). Pengaruh gula terhadap hasil pengujian antioksidan ini berkaitan dengan reaksi kondensasi antara hidroksil dari golongan senyawa phenolik dengan grup hidroksil dari molekul sukrosa dan membentuk glikosida. Senyawa kompleks seperti pentagalloylglucose, tetragalloylglucose and trigalloylglucose, cenderung akan membentuk reaksi dengan asam gallat dimana grup hidroksil dari glukosa secara berkesinambungan digantikan oleh asam gallat (Zhang et al., 2009). Selain itu kandungan gula yang tinggi akan menyebabkan proteksi pada permukaan buah sehingga akan mencegah atau menghambat keluarnya komponen antioksidan (Almeida et al., 2014).

Dalam pengujian antioksidan yang perlu diketahui adalah mekanisme reaksi yang mendasarinya, yaitu *hydrogen atom transfer* (HAT) dan *single electron transfer* (SET).

Pengujian dengan prinsip HAT yaitu mengukur kapasitas atau kemampuan suatu senyawa antioksidan untuk memerangkap radikal bebas dengan menggunakan bantuan atom hidrogen, sedangkan metode SET didasarkan atas transfer elektron tunggal dari sebuah antioksidan terhadap senyawa radikal bebas (Pisoschi et al., 2016). Beberapa metode yang dapat dipilih untuk pengujian antioksidan pada bahan pangan seperti buah dan hasil olahannya yaitu dengan *spectrophotometric*, *electrochemical*, *biosensor* dan *chromatographic*. Beberapa metode pengujian antioksidan dengan *spectrophotometric*, seperti DPPH (2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl), TAC (Total Antioxidant Capacity by Phosphomolybdenum), NORS (Nitric Oxide Radical Scavenging), ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity), FRAP (Ferric Reducing Antioxidative Potential), TEAC (Trolox Equivalent Antioxidant Capacity) dan CUPRAC atau cupric reducing antioxidant capacity (Gupta, 2015 ; Patel et al., 2016).

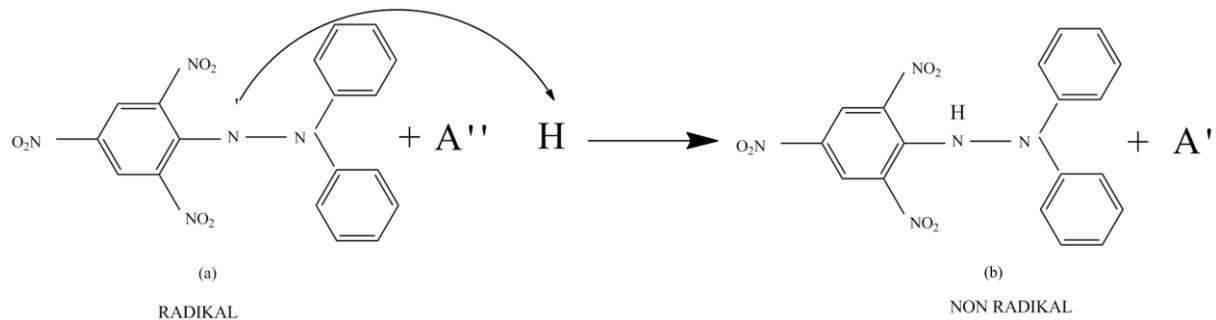
Dalam pengujian antioksidan terutama untuk bahan yang berasal dari tumbuh – tumbuhan perlu dipertimbangkan untuk tidak hanya menggunakan satu metode pengujian saja. Dengan metode yang berbeda dapat lebih menjangkau berbagai macam komponen antioksidan yang ada di dalam tumbuh – tumbuhan tersebut. Seperti diketahui antioksidan meliputi berbagai jenis polifenol, agen pereduksi dan nukleofil yang mempunyai variasi dalam kelarutan atau *solubility*, *localization*, potensi redox, spesifitas dan mekanisme dalam aksinya. Beberapa metode kemungkinan hanya dapat menguji aktivitas antioksidan untuk antioksidan dengan karakteristik hidrofilik (Folin dan FRAP) lalu ada juga metode yang dapat menguji antioksidan baik yang bersifat hidrofilik maupun lipofilik (ABTS). Pengujian DPPH hanya dapat mendeteksi jenis antioksidan yang larut dalam pelarut organik dan secara khusus adalah alkohol. Oleh karena itu evaluasi aktivitas antioksidan yang hanya berdasarkan salah satu pereaksi kimia sebetulnya kurang realistis (Daula et al., 2015). Untuk itu hasil pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH dan total kapasitas antioksidan memungkinkan untuk dikorelasikan guna menunjukkan model evaluasi antioksidan pada tanaman yang cukup kompleks kandungan antioksidannya dan memiliki berbagai macam manfaat untuk kesehatan (Aliyu et al., 2012).

I.2.4.1. Pengujian Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Metode pengujian aktivitas antioksidan yang umum digunakan adalah metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl). Metode pengujian ini cukup sederhana, cepat dan dapat diaplikasikan untuk berbagai macam sampel bahan pangan. Prinsip pengujian aktivitas

antioksidan dengan DPPH yaitu atom hidrogen dari antioksidan melalui mekanisme transfer akan mereduksi warna ungu dari DPPH dan perubahan warna larutan ini akan stabil hingga berwarna kuning pucat (Marinova et al., 2011). Secara sederhana dapat dikatakan bahwa pengujian DPPH adalah pengukuran aktivitas antioksidan dari jumlah ion hydrogen (AH) yang berasal dari senyawa yang diuji. Dalam pengujian DPPH ini akan terjadi mekanisme reduksi DPPH yang berkorelasi dengan gugus hidroksil pada molekul antioksidan. Metode pengujian antioksidan dengan DPPH didasarkan pada metode yang dikembangkan oleh Blois (1958) dan Brand Williams et al. (1995) dan pengembangan metode DPPH masih dilakukan sampai saat ini. Pengembangan metode yang dilakukan meliputi preparasi sampel, proses ekstraksi dari senyawa antioksidan (pelarut, suhu, dll), pemilihan *end points* dan metode untuk menampilkan hasil reaksi (Jiménez et al., 2008).

Konsentrasi larutan DPPH yang sering digunakan dalam pengujian adalah 0,05 mM, 0,06 mM, 0,09 mM, dan 0,1 mM (Marinova et al., 2011). Konsentrasi DPPH berpengaruh terhadap perbandingan jumlah larutan DPPH dan jumlah ekstrak yang direaksikan. Perbandingan larutan DPPH yang digunakan dengan ekstrak berbeda – berbeda, seperti 1:3, 1:600, 1:1 dan 1:7,5 tergantung konsentrasi larutan DPPH yang digunakan. Waktu inkubasi untuk mereaksikan DPPH dengan ekstrak sampel berbeda – beda, yaitu 1 menit sampai dengan 240 menit (Marinova et al., 2011). Setelah tahap reaksi antara sampel dan DPPH selesai, selanjutnya adalah pengukuran aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrophotometer dan panjang gelombang yang digunakan antara 492 nm (Shikanga et al., 2010) dan 540 nm (Liebenberg, 2004). Untuk panjang gelombang yang sering digunakan adalah 515 nm yang mengacu dari metode Brand-William et al. (1995). Untuk menghitung aktivitas antioksidan atau *radical scavenging activity* dapat digunakan beberapa jenis standar seperti vitamin C (Kwon et al., 2003), Trolox (Miller et al., 2000), Vitamin E (Ismail & Hong, 2002), BHT (Ismail & Hong, 2002) dan BHA (Singh et al., 2008). Dari beberapa literatur, larutan standar yang sering digunakan untuk pengujian aktivitas antioksidan adalah larutan vitamin C. Dalam penerapan pengujian antioksidan metode DPPH ada kelemahan yang membatasi penerapannya, yaitu DPPH hanya dapat larut dalam pelarut organik (terutama dalam pelarut beralkohol), bukan dalam pelarut air dan hal ini menjadi permasalahan ketika menguji antioksidan yang mempunyai karakteristik hidrofilik (Arnao et al., 2000).



Gambar 3. Reduksi DPPH oleh senyawa fenolik (Molyneux, 2006)

Keterangan :

- (a) 2,2-diphenylpicryl-1-hydrazyl (ungu)
 (b) 2,2-diphenylpicryl-1-hydrazine (kuning)

I.2.4.2. Pengujian Total Antioksidan Metode Phosphomolybdenum

Salah satu metode pengujian total kapasitas antioksidan adalah metode phosphomolybdenum. Prinsip pengujian metode phosphomolybdenum adalah transformasi Mo (VI) menjadi Mo (V) oleh senyawa antioksidan dan membentuk phosphomolibdenum kompleks yang akan menghasilkan warna hijau pada pH yang asam (Thatoi et al., 2013). Pengujian total kapasitas antioksidan metode phosphomolybdenum dapat digunakan untuk mengevaluasi antioksidan yang larut air maupun yang larut lemak (Cotelle et al., 1996). Pengujian metode asam fosfomolibdat banyak digunakan untuk mengukur total kapasitas antioksidan pada berbagai jenis ekstrak tanaman dan juga biji – bijian (Ramesh et al., 2016). Pengujian dengan metode phosphomolybdenum, senyawa atau ekstrak antioksidan direaksikan dengan larutan campuran H_2SO_4 0,6 M, sodium phosphate 28 mM dan ammonium molibdate 4M. Sampel dihomogenkan dan diinkubasi selama 90 menit pada suhu $5^\circ C$, kemudian dilakukan pengukuran menggunakan spektrophotometer pada panjang gelombang 695 nm. Untuk menghitung total kapasitas antioksidan maka dilakukan pengujian standar menggunakan larutan vitamin C (Prieto et al., 1999 ; Patel et al., 2016). Kelebihan metode pengujian phosphomolybdenum adalah dapat mengevaluasi antioksidan yang larut lemak dan yang larut air, bahan kimia yang digunakan relatif murah dan mudah diperoleh serta metode ini mudah dikerjakan (Uddin N et al., 2016).

I.3. Hipotesis

H₀ : Perbedaan kandungan gula dan waktu perendaman pada manisan buah jambu kristal tidak mempengaruhi hasil pengujian vitamin C dan hasil pengujian antioksidan.

H₁ : Perbedaan kandungan gula dan waktu perendaman pada manisan buah jambu kistal mempengaruhi hasil pengujian vitamin C dan hasil pengujian antioksidan.

I.4. Tujuan & Manfaat Penelitian

I.4.1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan vitamin C dan antioksidan pada buah jambu kristal yang dilakukan perendaman larutan gula dengan waktu perendaman yang berbeda.

I.4.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mengetahui kandungan vitamin C dan antioksidan pada manisan buah jambu kristal dengan konsentrasi gula yang berbeda – beda khususnya pada produk buah – buahan yang dilakukan pengolahan dengan metode dehidrasi osmosis.

