AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINUMAN JELI SARI BUAH PEPAYA CALIFORNIA (*Carica papaya* L.)

Mira Miranti, Sri Wardatun, Andi Fauzi
Program Studi Farmasi, FMIPA, Universitas Pakuan

ABSTRAK

Buah papaya California memiliki senyawa flavanoid yang merupakan senyawa antioksidan alami. Antioksidan merupakan senyawa yang mempunyai kemampuan untuk dapat meredam dampak negatif dari radikal bebas. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tekstur formulasi minuman jeli terbaik yang dapat diterima oleh panelis serta mengetahui perbandingan aktivitas antioksidan dari minuman jeli dengan sari buah pepaya california. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode DPPH dan analisis vitamin C dengan Spektrofotometri UV-Vis. Sediaan dibuat dalam 3 formula dengan perbedaan konsentrasi pada pembentuk gel. Formulasi dalam bentuk minuman jeli dibuat untuk mempermudah konsumen membawanya serta mengkonsumsinya. Formulasi minuman jeli dibuat dengan pembentuk gel yang berbeda yaitu karagenan, konjak serta kombinasi konjak dan karagenan (1:1). Hasil uji kesukaan yang dianalisis dengan *Friedman test* metode RAL (Rancangan Acak Lengkap) menunjukkan bahwa formula yang disukai adalah formula 1 dengan konsentrasi sari buah sebanyak 30% dan karagenan 0,3%. Aktivitas antioksidan sari buah pepaya menunjukkan nilai aktif IC_{50} pada konsentrasi 77 ppm, sedangkan untuk minuman jeli sari buah pepaya nilai aktif IC_{50} pada konsentrasi 82 ppm. Nilai kadar vitamin C buah pepaya adalah 7,94 mg/100g dan kadar vitamin C minuman jeli adalah 5,75 mg/100mL.

Kata kunci : pepaya, jeli, antioksidan dan radikal bebas

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF CALIFORNIAN PAPAYA (*Carica papaya* L.) JELLY JUICE DRINK

ABSTRACT

Flavonoids are the group of compounds found abundantly in papaya fruit. The flavonoids act as an antioxidant agent with the ability to fight the negative impacts of free-radical compounds in the body. The purpose of this research were to formulated the best texture of papaya jelly drink which could be accepted by panelists and to determine the difference in antioxidant activities between the jelly drinks and the California papaya fresh juice. The antioxidant activities was determined using DPPH method the analisys of vitamin C was performed using UV-Vis spectrophotometer. The jelly drink was formulated with addition of three different concentration gelling agent. The formulation of jelly drinks were made from three different gelling agent that are carrageenan, konjac and combination of konjac and carrageenan (1:1). The datas of palatability test was analysed using Friedman Test with completely randomized design statistical method. The results show that the most preferred formula is number 1 formula which formulated from 30% of papaya fruit juice and 0.3% carrageenan. The antioxidant activity of papaya juice and papaya jelly drink, indicated by value of $IC_{50,}$

were reached at concentration of 77 ppm and 82 ppm repectively. The content of vitamin C in papaya fruit juice and papaya jelly drink were 7,94 mg/100g and 5,75 mg/100ml respectively.

Keywords: *Carica papaya*, jelly, antioxidants and free radical

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah suatu atom, gugus atau molekul yang memiliki satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luar, termasuk atom hidrogen, logam transisi dan molekul oksigen (Halliwel and Gutteridge, 2000). Radikal bebas dapat memicu berbagai penyakit degeneratif seperti diabetes, obesitas, artritis, hipertensi, jantung dan aterosklerosis (Tapan, 2005).

Kerusakan akibat radikal bebas (kerusakan oksidatif) dalam tubuh pada dasarnya dapat diatasi dengan adanya antioksidan. Antioksidan merupakan suatu zat yang memiliki kemampuan untuk memperlambat proses oksidasi yang berdampak negatif di dalam tubuh. Zat antioksidan akan menghalangi proses oksidasi radikal bebas yang masuk meyerang tubuh sehingga kerusakan sel tubuh dapat dicegah. Dilihat dari sumbernya, antioksidan terbagi menjadi antioksidan alami dan antioksidan buatan. Sumber antioksidan alami dapat diperoleh dari buah-buahan, sayuran dan bahan makanan lainnya, salah satu buah yang mengandung antioksidan adalah pepaya (Irmawati, 2014).

Buah pepaya kaya akan antioksidan, β-karoten, vitamin C dan flavanoid. Buah pepaya matang mengandung β-karoten (276 µg/100g). β-karoten merupakan provitamin A sekaligus antioksidan yang sangat ampuh untuk menangkal serangan radikal bebas. Sumbangan vitamin yang sangat menonjol adalah vitamin C (62-78 mg/100g) dan folat (38 µg/100g) (Kalie, 2008).

Buah pepaya selain dapat dikonsumsi secara langsung, juga dapat diolah menjadi produk pangan fungsional. Produk pangan fungsional merupakan produk pangan yang mempunyai efek fisiologis bagi tubuh, mengurangi resiko terhadap suatu penyakit, bahkan dapat digunakan untuk menyembuhkan beberapa penyakit (Siro *et al*, 2008). Bentuk pangan fungsional modern yang dapat dikembangkan saat ini adalah minuman jeli. Minuman jeli merupakan minuman yang memiliki konsistensi gel yang lemah, sehingga memudahkan untuk disedot (Ferizal, 2005). Gel yang terbentuk pada pembuatan minuman jeli akan sangat mempengaruhi mutu dari minuman jeli yang dihasilkan (Nelson and Tressler, 1980). Minuman jeli dengan karakteristik semi padat, keras (*firm*) namun tetap elastis dan memiliki tingkat kohesivitas tinggi dan sineresisnya rendah dapat dibuat dari pembentuk gel berupa campuran kappa karagenan dan iota karagenan dengan komposisi 15-20% gula; 0,6-0,9% campuran kappa dan iota; 0,2-0,35% potassium sitrat; 0,3-0,45% asam sitrat serta pewarna dan *flavor* sesuai kebutuhan dan air ditambahkan hingga 100% (Imeson, 2000).

Bahan pembentuk gel yang sering digunakan adalah karagenan. Karagenan adalah senyawa koloid yang merupakan kompleks polisakarida yang berasal dari rumput laut merah (*Rhodophyceae*) yang mampu membentuk sistem koloid jika dilarutkan dalam air. Polisakarida karagenan dibangun oleh sejumLah galaktosa dan anhidro galaktosa (Winarno, 1996).

Penelitian tentang minuman jeli yang sudah ada pada umumnya masih menggunakan karagenan sebagai bahan pembentuk gel. Penelitian Herry (2005) memberikan informasi mengenai

pembuatan minuman jeli dengan karagenan sebagai bahan pembentuk gel. Konsentrasi yang digunakan mulai dari 0,1% hingga 0,25%. Gel yang terbentuk pada konsentrasi paling rendah sangat rapuh bahkan cenderung cair, hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi karagenan terlalu rendah untuk membentuk suatu struktur tiga dimensi yang kokoh (Glicksman 1983), sedangkan pada konsentrasi yang paling tinggi gel yang terbentuk sangat kokoh dan tidak rapuh. Penelitian Santi (2009) memberikan informasi mengenai penambahan konjak sebagai campuran karagenan untuk meningkatkan elastisitas minuman jeli, oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibuat minuman jeli sari buah pepaya California dengan bahan pembentuk gel karagenan, konjak serta campuran antara karagenan dan konjak yang selanjutnya akan ditentukan aktivitas antioksidannya.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain alat-alat gelas, neraca analitik, spektrofotometer UV-VIS (Optizen®), *hot plate*, *juice extractor* (Miyako) dan lain - lain.

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah buah pepaya california, gula pasir, konjak, perisa lemon, natrium benzoat, kalium sitrat, karagenan, DPPH (1,*1diphenyl*-2-*picrilhydrazil*), Vitamin C, metanol, akuades, asam asetat, alkohol klorhidrat (campuran HCl 3% dan etanol 96% 1:1), amil alkohol, asam klorida (HCl) 2 N, magnesium (Mg), pereaksi Mayer, Bouchardat, Dragendroff, Besi klorida ($FeCl_3$) 1%, Potato Dextrosa Agar, PCA.

Pengumpulan Bahan Penelitian

Buah pepaya California yang digunakan untuk penelitian ini adalah buah pepaya dengan grade C yang diperoleh dari kebun kelompok tani Tirta Mekar di Desa Mekarsari Kecamatan Rancabungur Kabupaten Bogor. Kemudian dilakukan determinasi tanaman di Herbarium Bogoriense, Bidang Botani, Pusat Kajian Tanaman (PKT) Kebun Raya, Bogor.

Pembuatan Sari Buah

Sebanyak 12 kg buah pepaya California grade C dengan kriteria buah telah mencapai derajat kematangan optimum dengan ciri-ciri berwarna hijau pekat, sedikit penyimpangan bentuk buah dan terdapat kerusakan pada kulit buah. Pencucian dilakukan dengan menggunakan air mengalir dan dilakukan penirisan, selanjutnya dilakukan *trimming* yaitu membuang bagian yang tidak dikehendaki seperti tangkai pada buah. Pengupasan dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau stainless steel yang bertujuan untuk memisahkan daging buah dari kulitnya serta biji yang terdapat di dalamnya. Diekstraksi menggunakan alat *juice exstractor* sehingga diperoleh sari buah. Sari buah pepaya California kemudian dikemas ke dalam botol cokelat steril dan disimpan dalam lemari es.

Berat Jenis Sari Buah Pepaya California (Martin, 1993)

Penetapan bobot jenis dilakukan dengan menggunakan piknometer bersih, kering dan telah dikalibrasi dengan menetapkan bobot piknometer dan bobot air yang baru dididihkan pada suhu 25°C. Diatur hingga suhu zat uji lebih kurang 20°C, lalu dimasukkan ke dalam piknometer, diatur suhu piknometer yang telah diisi hingga 25°C. Kelebihan zat uji dibuang lalu ditimbang.

$$\text{Berat jenis} = \frac{(\text{Pikno isi - pikno kosong})}{\text{Volume pikno}}$$

Uji Fitokimia Sari Buah

Uji Flavonoid

Sebanyak 1 mL sari buah papaya ditambahkan dengan serbuk Mg dan HCl 2 N kemudian dipanaskan di atas penangas air, setelah itu ditambahkan dengan amil alkohol, dikocok hingga tercampur rata. Hasil positifnya adalah tertariknya warna kuning-merah pada lapisan alkohol (DepKes RI, 1995).

Uji Saponin

Sebanyak 1 mL sari buah papaya dilarutkan dengan akuades lalu dipanaskan di atas penangas air. Setelah dingin, larutan dalam tabung reaksi dikocok kuat-kuat selama ± 30 detik. Hasil positif yaitu terbentuknya busa yang konsisten selama beberapa menit dengan penambahan 1 tetes HCl encer masih terbentuk busa (DepKes RI, 1995).

Uji Tanin

Sebanyak 1 mL sari buah papaya dilarutkan dalam 5 mL air suling panas dan diaduk, setelah dingin disentrifugasi dan bagian cairan didekantisir dan diberi larutan natrium klorida 10% kemudian saring. Filtrat

gel. Formula terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Minuman Jeli Sari Buah Pepaya California

Bahan	Formula I (%)	Formula II (%)	Formula III (%)
Sari buah pepaya california	30 20	30 20	30 20
Gula pasir			
Karagenan	0,3	-	-
Konjak	-	0,3	-
Karagenan + konjak	-	-	0,4 (1:1)
Perisa lemon	q.s	q.s	q.s
Natrium benzoat	0,1	0,1	0,1
Kalium sitrat	0,3	0,3	0,3
Air sampai-	100	100	100

Setiap formula masing-masing dibuat 500 mL

Pembuatan Minuman Jeli Sari Buah Pepaya California

sebanyak masing-masing 1 mL dikerjakan sebagai berikut :

a. Ditambahkan 3 mL larutan gelatin 10% terbentuk adanya endapan.
b. Ditambahkan 3 mL larutan $FeCl_3$ 3% dan diperhatikan terjadi perubahan warna menjadi hijau coklat atau biru hitam.
c. Ditambahkan 3 mL larutan NaCl-gelatin (larutan gelatin 1% dalam larutan NaCl 10% dan terbentuk adanya endapan (Fransworth, 1996).

Uji Alkaloid

Sebanyak 1 mL sari buah pepaya ditambah dengan 1 mL HCl 2 N, dan 9 mL air suling, kemudian panaskan selama 2 menit, dinginkan kemudian disaring. Filtrat diperiksa adanya senyawa alkaloid dengan pereaksi *Dragendorff*, *Bouchardat* dan *Mayer* (DepKes RI, 1995).

Minuman Jeli Sari Buah Pepaya California Formulasi

Minuman jeli sari buah pepaya california dibagi menjadi 3 formula dengan perbedaan jenis pembentuk

Diambil sari buah pepaya hasil ekstraksi dengan *juice extractor*. Ditambahkan gula lalu dipanaskan sampai suhu 100°C. Ditambahkan pembentuk gel sedikit demi sedikit selanjutnya ditambahkan kalium sitrat. Kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 5 menit. Setelah itu, ditambahkan perisa dan natrium benzoat. Dimasukkan ke dalam *cup* steril dan dilakukan *sealing* dengan *sealer*.

Analisis Daya Terima Panelis

Analisis daya terima panelis terhadap minuman jeli dilakukan dengan cara uji organoleptik dengan metode uji hedonik (kesukaan). Uji ini dilakukan terhadap 15 orang panelis dengan kriteria usia 10-25 tahun dan sebelumnya panelis tidak mengkonsumsi makanan atau

minuman yang dapat mempengaruhi penilaian. Para panelis diminta untuk mencicipi dan memberikan penilaian terhadap 3 formula minuman Jeli sari buah pepaya california. Tingkat penilaian meliputi : (1) sangat suka (2) suka (3) biasa (4) kurang suka dan (5) tidak suka. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner.

Uji Cemaran Mikroba

Penyiapan sampel untuk pemeriksaan mikrobiologi : Ditimbang 50 mL sampel, dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL ditambah larutan pengencer sampai 10 mL (pengenceran 10^{-1}) dan dikocok hingga larut dengan bantuan vortex. Dilanjutkan dengan pengenceran yang diperlukan, yaitu (1:100); (1:1000); (1:10.000); (1:100.000).

Uji *Total Plate Count* (TPC) (Fardiaz 1989)

Penyiapan larutan pengencer (NaCl fisiologis) dilakukan dengan memasukkan sebanyak 90 mL ke dalam empat tabung reaksi steril (pengenceran 10^{-2} -10^{-5}). Sebanyak 1 mL sampel dimasukkam ke dalam larutan pengencer (pengenceran 10^{-1}). Dilakukan pengenceran hingga tingkat pengenceran 10 untuk minuman jeli sari buah papaya. Dimasukkan sampel dari dua pengenceran tertinggi ke dalam cawan petri secara duplo. Media agar yang digunakan adalah PCA steril, dimasukkan ke dalam keempat cawan petri yang telah berisi sampel sebanyak 10-15 mL, kemudian media dibekukan. Cawan petri dalam keadaan terbungkus dan terbalik diinkubasi pada kisaran suhu 35 ±2°C selama dua sampai tiga hari dalam inkubator. Perhitungan jumLah koloni dengan menggunakan perhitungan *Standar Plate Count*.

$$\text{Koloni per mL} = \frac{\text{Jumlah koloni}}{\text{Faktor pengeceran}}$$

Uji Pertumbuhan Mikroba

Sebanyak 5 mL media *Potato Dextrose Agar* yang telah dicairkan bersuhu 45°C dituang ke dalam cawan petri steril (metode semai) dibiarkan membeku pada cawan. Dipipet 0,5 mL dari tiap pengenceran ke dalam cawan petri yang steril. Cawan petri digoyangkan secara hati-hati, kemudian diinkubasi pada suhu 25°C selama 3 hari. JumLah koloni kapang khamir dalam cawan petri pada masing-masing pengenceran. JumLah mikroba maksimal 1 x 10^2 koloni/mL (Saifudin *et al*, 2011).

Uji Aktivitas Antioksidan

Pembuatan Larutan DPPH 1 mM

Ditimbang ±40 mg serbuk DPPH, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan ditambahkan metanol hingga tanda batas lalu dihomogenkan (labu ukur dilapisi alumunium foil).

Larutan Blanko

Dipipet sebanyak 1 mL larutan DPPH 1 mM, ditambahkan metanol sampai 10 mL, kemudian dihomogenkan. Larutan blanko diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit.

Larutan standar induk vitamin C 100 ppm

Ditimbang 100 mg asam askorbat lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian dilarutkan dengan metanol sampai batas (1000 ppm). Untuk mendapatkan larutan induk vitamin C 100 ppm, dilakukan dengan cara memipet 10 mL vitamin C (1000 ppm) dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan dengan metanol sampai tanda batas 100 ppm.

Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Dipipet 1 mL larutan DPPH 1 mM dan ditambahkan metanol sampai dengan 10 mL, lalu diinkubasi pada suhu kamar selama 30 menit. Kemudian diukur

serapannya pada panjang gelombang 500-520 nm.

Optimisasi Waktu Inkubasi

Dipipet sebanyak 0,6 mL larutan standar vitamin C 100 ppm kemudian ditetapkan dengan metanol sampai tanda batas 10 mL, lalu dihomogenkan. Ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM, kemudian didiamkan selama waktu optimum pada suhu kamar. Serapan diukur pada panjang gelombang maksimum pada 10, 20, 30, 40, 50 dan 60 menit sehingga didapat waktu serapan optimum yang stabil.

Pembuatan Deret Larutan Standar Vitamin C

Dibuat deret standar asam askorbat dengan konsentrasi 2; 4; 6; 8 dan 10 ppm dari larutan induk 100 ppm pada labu 10 mL. Masing-masing labu ukur ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM, kemudian diinkubasi pada waktu inkubasi optimum dan diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS.

Pembuatan Larutan Uji

Minuman jeli diuji aktivitas antioksidannya terhadap radikal bebas DPPH menggunakan spektrofotometer UV Vis. Sebanyak 5 wadah minuman jeli dicampurkan lalu dihancurkan. Sampel 50 mL minuman jeli sari buah pepaya dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan dilarutkan dalam metanol hingga tanda batas (115700 ppm). Kemudian dibuat deret 10; 20; 40; 80 dan 100 ppm pada labu ukur 10 mL dan diencerkan dengan metanol sampai tanda batas. Masing-masing labu ditambahkan 1 mL larutan DPPH 1 mM. Deret larutan uji didiamkan selama 30 menit pada suhu kamar (sebelumnya labu ukur dibungkus aluminium foil).

Pengujian Antioksidan Dengan Metode DPPH

Deret larutan uji, deret larutan control positif vitamin C dan blanko diukur serapannya pada spektrofotometer dengan panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Nilai presentase hambatan DPPH dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\%\ \text{Inhibisi} = \frac{\text{serapan blanko-serapan sampel}}{\text{serapan blanko}} \times 100\%$$

Uji Kadar Vitamin C Secara Spektrofotometri Uv-Vis

Pembuatan Larutan Induk Vitamin C 100 ppm

Asam Askorbat ditimbang sebanyak 50 mg kemudian dilarutkan ke dalam labu ukur 500 mL dan dilarutkan dengan akuabides sampai tanda batas (Wardani, 2012).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Larutan Vitamin C

Dipipet 1 mL larutan vitmain C 100 ppm dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL diperoleh vitamin C dengan konsentrasi 2 ppm. Lalu ditambahkan akuabides hingga tanda batas dan dihomogenkan. Diukur serapan maksimum pada panjang gelombang 200-400 nm dengan menggunakan blangko akuabides.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Dipipet larutan Vitamin C 100 ppm ke dalam labu ukur 50 mL masing-masing sebesar 2 mL, 4 mL, 6 mL dan 8 mL (4, 8, 12 dan 16 ppm). Kemudian ditambahkan aquabides hingga tanda batas lalu dihomogenkan. Selanjutnya diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh (Wardani, 2012).

Penentuan Kadar Sari Buah dan Minuman Jeli

Sebanyak 10 mL sari buah dan sampel minuman jeli dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan aquabides sampai tanda batas kemudian dihomogenkan. Dilakukan pengukuran serapan pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tanaman

Buah Pepaya California (*Carica papaya* L.) yang digunakan sebagai bahan penelitian ini diperoleh dari perkebunan kelompok tani Tirta Mekar Tani yang beralamat di Desa Mekarsari Kec. Rancabungur Kabupaten Bogor. Buah tersebut dideterminasi di Pusat Konservasi Tumbuhan (PKT) Kebun Raya Bogor, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bogor. Hasil determinasi menyatakan bahwa tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah spesies *Carica papaya* (L.) termasuk ke dalam suku *Caricaceae*.

Hasil Pembuatan Sari Buah Pepaya California (*Carica papaya* L.)

Proses pembuatan sari buah pepaya diawali menyiapkan buah pepaya California grade C sebanyak 12 kg dalam keadaan segar, kemudian disortasi, buah pepaya California dilakukan pencucian dengan air mengalir hal ini bertujuan untuk menghilangkan pengotor dari tanaman tersebut. Buah pepaya yang sudah bersih kemudian dikupas dan dibuang bijinya. Setelah itu, buah pepaya dipotong-potong kecil lalu diekstraksi dengan *juice extractor*.

Ekstraksi buah dilakukan selama ±5 menit, hal itu dilakukan karena dalam waktu tersebut dapat memperoleh sari buah yang baik tanpa adanya serat. Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kain batis dan dipisahkan antara filtrat dan ampas. Setelah itu, hasil ekstraksi dimasukan ke dalam botol cokelat agar senyawa yang terkandung didalam sari buah terhindar dari proses oksidasi. Sari buah yang diperoleh kemudian disimpan di dalam lemari es dengan suhu 15ºC dengan masa penyimpanan maksimal selama 3 hari. Gambar sediaan sari buah pepaya dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Sari Buah Pepaya California

Hasil Perhitungan Berat Jenis Sari Buah

Berat jenis sari buah pepaya California yang diperoleh sebesar 1,157 gr/mL, sedangkan pada minuman jeli berat jenis yang diperoleh sebesar 0,9784 g/mL. Pada pengujian bobot jenis menggunakan alat piknometer dimana prinsipnya yaitu penentuan masssa cairan dan penentuan ruangan yang ditempati cairan tersebut.

Hasil Uji Fitokimia Sari Buah Pepaya California

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa yang terdapat pada ekstrak. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia Sari Buah Pepaya California

Senyawa	Pereaksi	Parameter	Hasil Uji
Alkaloid	Wagner	Endapan coklat	-
	Dragendorft	Endapan merah	-
	Mayer	Endapan putih	-
Saponin		Terbentuk buih/emulsi	-
Tanin		Endapan putih	-
Flavonoid		Merah jingga	+

Hasil uji fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dalam sampel mengandung senyawa flavonoid. Dimana senyawa flavanoid ini berfungsi sebagai antioksidan, sehingga dapat dinyatakan bahwa sari buah pepaya

california memiliki potensi antioksidan (Fitria *et al*, 2013).

Hasil Pembuatan Minuman Jeli Sari buah pepaya california

Pembuatan minuman jeli sari buah pepaya california menggunakan karagenan dan konjak sebagai pembentuk gel sesuai dengan formula yang telah ditentukan, dan kalium sitrat untuk mempertahankan pH, sambil diaduk cepat agar tidak menggumpal, tetap dipanaskan sampai mendidih. Tanpa pengadukan yang sempurna pada waktu pemasakan, maka bahan pembentuk jeli cenderung membentuk gumpalan dan tidak dapat tercampur rata.

Tahap akhir pembuatan minuman jeli sari sari buah pepaya adalah penambahan *flavour* (lemon) dan pengawet (natrium benzoat). Pemberian *flavour* (lemon), sangat penting karena dapat memperbaiki serta memberikan aroma yang khas dari perpaduan aroma pepaya dengan aroma lemon. Minuman jeli sari buah pepaya california yang sudah masak dimasukkan ke dalam *cup* yang sebelumnya sudah disterilisasi dalam keadaan panas. Tujuan dari proses sterlisisasi untuk menghindari kontaminasi dan kerusakan mikroba. Setelah itu dipasteurisasi 15 menit. Gambar sediaan jeli sari buah pepaya california dapat dilihat pada Gambar 2.

Gambar 2. Minuman jeli sari buah pepaya california

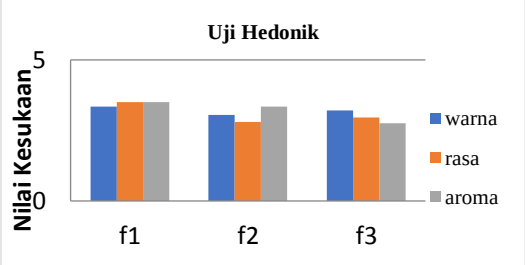
Tekstur minuman jeli yang dibuat dengan tiga perbedaan pembentuk jeli ini dibedakan berdasarkan konsentrasi pembentuk gel yang tertera pada formula. Konsentrasi pembentuk jelinya menggunakan konsentrasi 0,3% sampai 0,4% dari volume total minuman jeli sebanyak 500 mL setiap formulanya. Menurut Imeson (2000), pembuatan minuman jeli menggunakan pembentuk jeli dengan konsentrasi yang digunakan berkisar antara 0,3-0,5%.

Hasil penelitian minuman jeli sari buah pepaya california dengan jenis pembentuk jeli berupa karagenan dengan konsentrasi sebesar 0,3% menghasilkan tekstur yang paling mirip dengan tekstur minuman jeli yang beredar di pasaran. Hal ini didasarkan atas uji perbandingan tekstur minuman jeli sari buah pepaya california dengan minuman jeli yang beredar dipasaran dengan merk dagang "X". Karagenan memiliki kemampuan yang cukup tinggi untuk membentuk sistem gel yang stabil dan sineresis rendah. Sedangkan pada penambahan pembentuk jeli berupa konjak dengan konsentrasi sebesar 0,3% teksturnya agak mencair, hal ini dikarenakan konjak glukomanan tidak memiliki kemampuan untuk membentuk gel. Sementara, pada kombinasi antara karagenan dan konjak dengan konsentrasi 0,4% (1:1) menghasilkan tekstur jeli yang agak keras. Bila karagenan dicampur dengan konjak yang tidak memiliki kemampuan membentuk gel maka akan terjadi interaksi yang sinergis. Sinergisme tersebut akan menghasilkan gel dengan tekstur yang lebih kuat, elastis dan tingkat sineresisnya rendah (Penroj *et al*, 2005).

Hasil Uji Kesukaan (*Hedonic test*)

Uji hedonik atau uji kesukaan bertujuan untuk menilai suatu produk secara organanoleptik yaitu meliputi warna, aroma dan rasa. Dalam uji hedonik panelis diminta tanggapan pribadinya mengenai kesukaan atau ketidaksukaan. Selain itu panelis juga diminta mengemukakan tingkat kesukaanya, yang disebut skala hedonik, yaitu dengan nilai antara 1-5 dimana sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4), dan sangat suka (5).

Uji hedonik dilakukan pada ketiga formula dengan konsentrasi pembentuk gel yang berbeda. Formula 1 dengan pembentuk gel karagenan, Formula 2 dengan pembentuk gel konjak dan Formula 3 dengan kombinasi pembentuk gel konjak dan karagenan dengan rasio (1:1). Panelis yang dapat mencoba adalah panelis yang memiliki kriteria umur diatas 15 tahun. Hasil uji kesukaan dianalisis dengan SPSS.17 dengan metode *Friedman test* dan digambarkan pada histogram di bawah ini (Gambar 3).

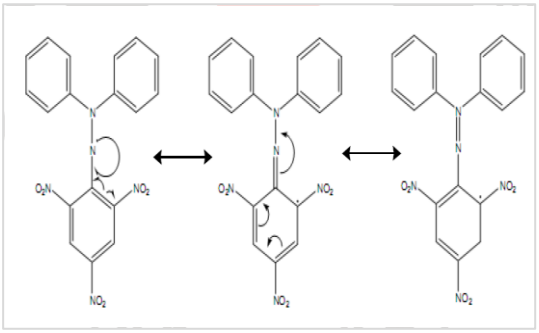


Gambar 3. Histogram Uji hedonik

Nilai asymp sig 0.368 > 0.05 untuk parameter warna. Nilai asymp sig 0.476 > 0.05 untuk parameter rasa serta nilai asymp sig 0.250 >0.05 untuk aroma. Nilai-nilai tersebut memberiarti bahwa parameter warna, rasa serta aroma tidak memberikan pengaruh yang nyata pada setiap formula. Berdasarkan histogram uji hedonik, formula yang disukai dan mendominasi yaitu formula 1.

Hasil Uji Aktivitas Antioksidan

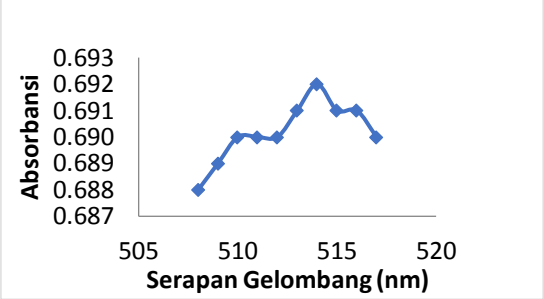
Penentuan aktivitas antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode uji DPPH, metode ini dipilih karena metode ini sederhana, mudah, cepat, peka, dan hanya memerlukan sedikit sampel. Pelarut yang digunakan pada uji aktivitas antioksidan ini adalah metanol, metanol dipilih sebagai pelarut karena metanol dapat melarutkan kristal DPPH dan memiliki sifat yang dapat melarutkan komponen nonpolar didalamnya (Molyneux, 2004). Prinsip kerja DPPH ini adalah adanya senyawa antioksidan yang mendonorkan H^+ pada DPPH sehingga mengubah radikal bebas DPPH yang berwarna ungu menjadi senyawa non-radikal DPPH yang berwarna kuning, hasil reaksi antara DPPH dari ungu menjadi kuning akibat terjadinya resonansi struktur DPPH. Penurunan intensitas warna yang terjadi disebabkan karena berkurangnya ikatan ragkap terkonjugasi pada radikal DPPH berpasangan dengan hidrogen zat antioksidan menyebabkan tidak adanya kesempatan elektron tersebut beresonansi seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Resonansi Pada Struktur DPPH
(Windono, 2001)

Tahap awal yang dilakukan pada penentuan aktivitas antioksidan ini adalah penetapan panjang gelombang maksimum (λmaks) larutan DPPH. Penetapan panjang gelombang maksimum ini bertujuan untuk mengetahui pada panjang gelombang larutan DPPH yang dapat menghasilkan absorbansi maksimum pada spektrofotometer UV-Vis. Hal ini berkenaan dengan kepekaan analisis, dimana perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar pada panjang gelombang maksimum sehingga akan diperoleh kepekaan analisis yang maksimum (Chow *et al.*, 2003). Panjang gelombang maksimum yang digunakan untuk pengujian antioksidan ini adalah 514 nm dengan absorbansi maksimum 0,692 A dan diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar. Hasil ini sesuai dengan penelitian dari Anita (2015)

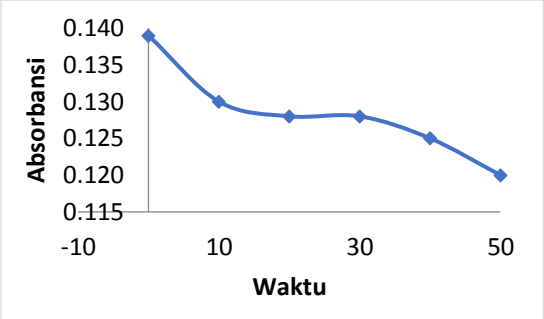
dimana panjang gelombang yang diperoleh sebesar 514 nm dengan nilai absorbansi 0,816 A. Spektrum panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum

Optimasi waktu inkubasidigunakan untuk menentukan waktu paling tepat ekstrak uji dalam meredam radikal bebas DPPH yang diperoleh dari selisih pengukuran absorbansi yang paling besar. Berdasarkan grafik berikut diketahui bahwa optimasi waktu inkubasipada menit ke-20 hingga ke-30 menit yang cukup stabil. Hasil penelitian Supardjan *et al.* (2005) menyatakan bahwa pada menit ke-25 sampai menit ke-40 larutan memberikan nilai absorbansi yang stabil, sehingga pengukuran absorbansi DPPH yang tersisa dapat dilakukan pada rentang waktu ini. Dalam penelitian ini, pengukuran absorbansi dilakukan pada menit ke-30 setelah penambahan senyawa uji maupun senyawa pembanding ke dalam larutan DPPH dalam metanol karena pada waktu tersebut reaksi sudah berjalan sempurna Kurva optimasi waktu inkubasi inidapat dilihat pada Gambar 6.

Pengukuran aktivitas antioksidan ini mengggunakan vitamin C (asam askorbat) sebagai standar. Asam askorbat merupakan salah satu antioksidan sekunder yang memiliki kemampuan menangkap radikal bebas dan mencegah terjadinya reaksi berantai. Pengukuran ini menggunakan asam askorbat dalam beberapa tingkat konsentrasi untuk dapat mengetahui aktivitas antioksidan, yaitu kemampuan untuk dapat meredam radikal bebas dengan menggunakan metode DPPH yang kemudian ditetapkan dalam kurva kalibrasi asam askorbat. Persamaan linier yang diperoleh dari kurva hubungan antara % inhibisi terhadap konsentrasi vitamin C adalah y = 4,3072x + 36,124 dan r^2 = 0,9918. Persamaan regresi linier tersebut digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} dari larutan vitamin C.



Gambar 6. Optimasi Waktu Inkubasi

Sebelum dibuat dalam sediaan miuman jeli, terlebih dahulu dilakukan pengukuran aktivitas antioksidan terhadap sari buah pepaya california dengan kontrol positif vitamin C. Sari buah pepaya california memiliki aktivitas antioksidan dengan IC_{50} sebesar 77 ppm sedangkan IC_{50} dari vitamin C sebesar 3,22 ppm. Dilihat dari sifat keaktifan aktivitas antioksidan, vitamin C mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat aktif, sedangkan aktivitas antioksidan sari buah pepaya california bersifat aktif.

Pengujian aktivitas antioksidan minuman jeli dilakukan pada formula 1, hal ini dikarenakan formula 1 adalah formula yang paling disukai panelis. Hasil pengujian menunjukan aktivitas antioksidan pada formula 1 minuman jeli sari buah pepaya caifornia memiliki nilai IC_{50} sebesar 82 ppm. Dilihat dari sifat keaktifan antioksidannya, minuman jeli sari buah pepaya california memiliki sifat keaktifan yang aktif, karena nilai IC_{50} sediaan tersebut berada pada rentang 50-100 ppm. Semakin besar konsentrasi sari

buah pada sediaan maka, semakin baik aktivitas antioksidan nya.

Hasil Analisis Kadar Vitamin C

Penetapan kadar vitamin C pada sari buah dan minuman jeli pepaya california dilakukan terhadap formula 1, dimana menurut hasil uji perbandingan tekstur menunjukkan bahwa formula 1 ini teksturnya paling baik.

Penentuan kadar ini menggunakan asam askorbat sebagai standar, penentuan panjang gelombang maksimal asam askorbat didapat pada 265 nm dengan nilai absorbansi 0,224 A. Penentuan kurva kalibrasi digunakan deret standar asam askorbat dengan konsentrasi 4 ppm, 8 ppm, 12 pm dan 16 ppm. Persamaan regresi linier yang didapat adalah Y = 0,037X + 0,342 dengan koefisien korelasi r2 = 0,998. Hasil penetapan kadar vitamin C dengan metode spektrofotometer Uv-Vis pada sari buah pepaya california dan minuman jeli sari buah pepaya california dapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Vitamin C Sari Buah Pepaya California dan Minuman Jeli Sari Buah Pepaya California

Jenis Sampel	Kadar Vitamin C (mg/100 g)
Sari Buah Pepaya	7,9362 mg/100 g
Minuman Jeli SBPC	5,6746 mg/100 mL

Kadar vitamin C yang diperoleh dari sampel buah senilai 7,94 mg/100 g. Nilai kadar tersebut menunjukkan niai yang tinggi, sedangkan pada sediaan minuman jeli sari buah pepaya california formula 1 adalah 5,75 mg/100 mL. Nilai vitamin C yang didapat pada minuman jeli lebih rendah dibandingkan pada sari buah. Hal ini disebabkan dengan semakin tinggi perbandingan proporsi sari buah pepaya : air maka akan terjadi efek pengenceran sehingga konsentrasi vitamin C pada larutan semakin kecil (Firdausia, 2014).

Hasil Uji Cemaran Mikroba

Hasil uji mikrobiologis dapat menentukan penerimaan suatu produk oleh konsumen, hal ini berhubungan dengan keamanan pangan. Selama penyimpanan produk atau sediaan dapat mengalami perubahan mutu atau kerusakan karena adanya mikroorganisme. Pengujian ini dilakukan pada formula terbaik dari uji hedonik yaitu formula 1 untuk minuman jeli sari buah pepaya california. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar cemaran mikroba pada sediaan minuman jeli sari buah pepaya california. Metode yang digunakan adalah uji angka lempeng total, dengan menghitung koloni bakteri pada serial pengenceran formula minuman jeli. Pengujian dilakukan dalam waktu inkubasi selama 72 jam dengan suhu rata-rata 30ºC.

Hasil pengujian didapatkan nilai untuk minuman jeli sari buah pepaya california sebesar4,5x104 koloni/mL. Hasil ini tidak memenuhi syarat apabila dibandingkan dengan standar uji cemaran mikroba SNI 01-3552-1994 dimana minuman jeli mempunyai tingkat kontaminan 1x104 koloni/mL. Hal ini diduga karena kurangnya bahan pengawet dalam sediaan, yang mengakibatkan sediaan mengalami sineresis yaitu peristiwa keluarnya air dari gel (Noer, 2006), sehingga daya tahan untuk menghambat proses pertumbuhan mikroorganisme berkurang.

Pada pengujian angka kapang dan khamir diperoleh hasil sebesar 48 koloni/g. Dimana hasil ini memenuhi syarat yang tercantum pada SNI 01-3552-1994 bahwa angka maksimal kapang kamir pada sediaan minuman jeli yaitu 50 koloni

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Formula 1 merupakan formula minuman jeli sari buah pepaya

california yang paling disukai dan mirip teksturnya dengan minuman jeli di pasaran.
2. Formula 1 minuman jeli memiliki aktivitas antioksidan yang aktif dengan nilai IC50 sebesar 82 ppm
3. Formula 1 minuman jeli memiliki kadar vitamin C 5,75 mg/100 mL.

DAFTAR PUSTAKA

Anita, H.S. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Dayak (*Eleutherinebulbosa* Merr.). FMIPA Universitas Islam Bandung : Bandung.

Chow, S.T., W.W. Chaw dan Y.C. Chung. 2003. Antioxidant Activity and Safety of 50% Ethanolic Red Bean Extract (*Phaceolus raditus L, Var Aurea*). *Journal of Food Science*. Vol 68(1) : 21-25.

DepKes RI. 1995. *Farmakope Indonesia*, Edisi IV. Direktorat Pengawasan Obat dan Makanan. Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.

Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI. 1992. *Daftar komposisi Bahan Makanan*. Bharata : Jakarta.

Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fateta IPB: Bogor.

Ferizal, S. 2005. *Formulasi jelly drink dari campuran sari buah dan sari sayuran.* Bogor: Departemen Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB : Bogor.

Fitria, A.R. 2013. Penentuan Antioksidan Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Produk Olahannya Berupa Manisan Pepaya. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia.* ISSN 2087-7412.

Fransworth, N.R. 1996. Biological and Phytochemical Screening of Plants.*Journal of Pharmaceutical Science*, 1996 55 (3).

Glicksman. 1983. *Food Hydrocoloid*. Vol II. CRC press, Inc: Florida.

Imeson, AP. 2000. Carrageenan. Di dalam GO Phillips dan PA Williams (editor). *Handbook of Hydrocolloids.* CRC Press: New York.

Irmawati. 2014. *Keajaiban Antioksidan*. Padi: Jakarta. Hal 1-14.

Kalie, B. M. 2008. *Bertanam Pepaya.* Penebar Swadaya : Jakarta. Hal 23-30,10-11.

Molyneux, P. 2004. The Use of Stable Free Radical Diphenylpicrylhidrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin Journal Science Technology*, 26 (2), 211-219.

Muchtadi, T.R. dan Soegiono.1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB : Bogor.

Noer. 2006. *Foods for Digestive Health*. Tren Utama Industri Pangan. http://www.foodreview.biz/login/preview.php.

Prakash. 2001. Antioxidant Activity. *Agricultural Food Chem*. 44, 701-705.

Penroj, P., J.R Michell, S.E. Hill dan W. Ganjanagunchorn. 2005. Effect of Konjac Glucomannan Deacetylation on The Properties of Gels Formed from Mixtures of Kappa Carrageenan and Konjac Glucomannan. *Carbohydrates Polymers*, 59 : 367-376.

Santi, D.A. 2009. *Formulasi dan Karakterisasi Minuman Jeli Fungsional Sumber Serat Pangan dan Vitamin C dari Kappa Karagenan, Konjak Glukomanan dan ekstrak Asam Jawa.* Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas

SNI. 01-3552-1994. *Syarat Mutu Jeli.* Dewan Standarisasi Makanan.

Soekarto. 1990. *Penilaian Organoleptik*. Angkasa Bhatara Karya : Jakarta.

Supardjan, Noviana dan Nurrochmad, A. 2007. Uji Aktivitas Penangkal Radikal 2,2- Difenil- 1- Pikrilhidrazil (DPPH) Oleh Hexagamavunon-1 (HGV-1). *Journal Of Pharmacon*. Vol. 8. No. 1. Juni 2007. 23-27

Tapan, E. 2005. *Kanker, Antioksi dan Terapi Komplementer*. P.T. Elex Media Komputindo : Jakarta. Hal : 103.

Wardani, L.A. 2012. *Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri Uv-Visible*. Skripsi. Program Studi Kimia, FMIPA, Depok.

Winarno, F.G. dan T.S. Rahayu. 1994. *Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan*. Pustaka Sinar Harapan : Jakarta.