

## **Karakteristik kimia serta organoleptik es krim dengan penambahan *puree* semangka (*Citrullus lanatus* Schard) dan ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* Linn)**

*Chemical characteristics of ice cream based on watermelon puree (Citrullus lanatus Schard) and secang wood extract (Caesalpinia sappan Linn) addition*

**Salma Izmi Faizah<sup>1</sup>, Devi Dwi Siskawardani<sup>1\*</sup>, Sukardi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Muhammadiyah Malang

\*Email korespondensi: [devi@umm.ac.id](mailto:devi@umm.ac.id)

### **Informasi artikel:**

Dikirim: 25/12/2022; ditinjau: 10/01/2023; disetujui: 15/02/2023

### **ABSTRACT**

*Watermelon (Citrullus lanatus Schard) contains 93.4% low calories and water, 0.5% protein, 5.3% carbohydrates, 0.2% fat 0.1% fiber, 0.5% ash and vitamins (A, B and C). The usage of watermelon is not optimal in food innovation products due to commonly consumed as fresh fruit. Ice cream is one of the foods that has an increase in consumers every year but innovated as a functional product should be analyzed. Secang wood (Caesalpinia sappan Linn) has potency as an addition to the antioxidant content in ice cream. The addition of watermelon puree and sappan wood extract into the formulation can increase the nutritional value of the resulting ice cream. The purpose of this study was to determine the effect of adding watermelon puree and sappan wood extract on ice cream characteristics. The study was conducted with 2 factors and resulted in 9 combination treatments using a factorial Randomized Complete Block Design (RCBD). Each treatment was repeated 3 times. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA) and Duncan's. The results of this study indicated that the addition of sappan wood extract to ice cream had an effect on the antioxidant, sugar content, color intensity of brightness L and intensity of yellow color b+. Meanwhile, the parameters of fat content, protein content, melting power, color intensity a+ had no significant effect. The addition of watermelon puree concentration had no significant effect on the protein content, a+ color intensity and color organoleptic. There was an interaction between watermelon puree and secang wood extract the antioxidant, sugar content, fat content and color intensity of L and b+. While there was not interact between these two ingredients on the parameters of protein content, melting power and color intensity b+.*

**Keywords:** *antioxidant, melting activity, color intensity, protein*

### **ABSTRAK**

Semangka (*Citrullus lanatus* Schard) mengandung 93,4% kalori rendah dan air, 0,5% protein, 5,3% karbohidrat, 0,2% lemak 0,1% serat, 0,5% abu dan vitamin (A, B dan C). Penggunaan buah semangka belum optimal dalam produk inovasi pangan karena banyak dikonsumsi sebagai buah segar. Es krim merupakan salah satu makanan yang mengalami peningkatan konsumen setiap tahunnya namun inovasi sebagai produk fungsional harus dianalisa. Kayu secang (*Caesalpinia sappan* Linn) berpotensi sebagai penambah kandungan antioksidan pada es krim. Penambahan *puree* buah semangka dan ekstrak kayu secang ke dalam formulasi dapat meningkatkan nilai gizi dari es krim

yang dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *puree* buah semangka dan ekstrak kayu secang terhadap karakteristik es krim. Penelitian dilakukan dengan 2 faktor yakni konsentrasi *puree* semangka dan ekstrak kayu secang sehingga menghasilkan 9 kombinasi perlakuan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Analisis data menggunakan *analysis of varians* (ANOVA) dan *Duncan*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kayu secang pada es krim berpengaruh terhadap antioksidan, kadar gula, intensitas kecerahan warna L dan intensitas warna kuning b+. Sedangkan parameter kadar lemak, kadar protein, daya leleh, intensitas warna a+ tidak berpengaruh nyata. Penambahan konsentrasi *puree* semangka tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein, intensitas warna a+ dan organoleptik warna. Terdapat interaksi antara *puree* semangka dan ekstrak kayu secang terhadap antioksidan, kadar gula, kadar lemak dan intensitas warna L dan b+. Sedangkan tidak terdapat interaksi antara kedua bahan tersebut pada parameter kadar protein, daya leleh dan intensitas warna b+.

**Kata kunci:** antioksidan, aktivitas leleh, intensitas warna, protein

## PENDAHULUAN

Es krim adalah hasil produk olahan susu yang dibuat dengan cara membekukan dan mencampur bahan baku secara bersamaan. Makanan beku atau es krim dibuat dari susu melewati tahap pasteurisasi, homogenisasi, pematangan dan kemudian disimpan ke dalam lemari pendingin. Es krim yang telah populer di tengah masyarakat Indonesia menjadikan es krim sebagai hidangan penutup. Tingkat pertumbuhan pasar es krim di dalam negeri terus meningkat sedikitnya 20% setiap tahun (Nugroho dan Kusnandi, 2015). Variasi rasa dari es krim mudah dimodifikasi, sebagai contoh dengan penambahan buah alami ataupun rempah – rempah. Oleh karena itu, muncul es krim dengan penambahan buah dan sayur, untuk memodifikasi kandungan yang terdapat pada es krim. Salah satu es krim dengan modifikasi buah dan sayur adalah es krim wortel dengan penambahan jeruk kasturi (Chodijah *et al.*, 2019).

Kandungan kimia pada es krim wortel dengan penambahan jeruk kasturi adalah kadar gula total sebesar 60,16%, total padatan 66,11%, kadar lemak 5,01%, kadar protein 3,08%, overrun 20,41% dan memiliki waktu leleh 8,07%, berdasarkan hasil tersebut es krim wortel dan penambahan jeruk kasturi telah memenuhi SNI 01-3713-1995. Selain itu, ada beberapa

es krim inovasi dengan buah dan sayur seperti, es krim bubur timun suri dan penambahan sari kedelai (Oksilia dan Eka, 2012), es krim jagung manis dengan penambahan rumput laut (Satriani *et al.*, 2018). Semakin banyak modifikasi pada es krim akan memberikan varian es krim yang lebih sehat dengan penambahan bahan alami.

Semangka merupakan salah satu hasil panen buah-buahan semusim. Menurut data panen Badan Pusat Statistik di Jawa Timur hasil panen buah semangka pada tahun 2017 dengan luasan panen sebesar 7.372 Hektar. Mengalami kenaikan dari tahun 2013 dan menurun secara signifikan pada tahun 2015-2017. Buah semangka memiliki kandungan rendah kalori dan air sebanyak 93,4%, protein 0,5%, karbohidrat 5,3%, lemak 0,1% serat 0,2%, abu 0,5% serta vitamin (A,B, dan C). Selain itu kandungan antioksidan dalam buah semangka sangat tinggi yang dapat dimanfaatkan sebagai penetral radikal bebas dan mengurangi kerusakan pada sel dalam tubuh (Rochmatika *et al.*, 2012; Tadmor *et al.*, 2005). Kandungan antioksidan sebagai likopen sebesar 48,8%. Kandungan sitrulin dalam rind buah semangka juga berperan sebagai antioksidan (Ernawati, 2013; Rochmatika *et al.*, 2012). Manfaat yang banyak pada buah semangka tidak diikuti dengan pemanfaatan dan pengolahan buah secara maksimal oleh

masyarakat. *Puree* semangka merupakan buah semangka yang telah dihaluskan tanpa bahan tambahan pangan lain. Produk olahan semangka memungkinkan untuk dijadikan es krim, salah satu penelitian Efriliani dan Azizah (2020) menyatakan bahwa penambahan *puree* semangka dalam es krim memiliki penerimaan terhadap konsumen pada parameter organoleptik.

Kayu secang termasuk ke dalam golongan rempah-rempah dan bahan baku minuman tradisional. Kayu secang sering dimanfaatkan sebagai pewarna merah alami pada makanan, selain itu kandungan antioksidan 80 – 84% pada kayu secang (Farhan et al., 2015; Holinesti, 2009). Kandungan itu yang sering digunakan sebagai bahan pembuatan minuman fungsional. Kandungan saponin pada kayu secang menjadikan kayu secang merah saat diseduh. Kayu secang tidak hanya sebagai tambahan untuk minuman tradisional, beberapa olahan pangan juga menambahkan kayu secang sebagai pewarna alami. Salah satu olahan pangan dengan penambahan kayu secang adalah yoghurt, pada penelitian Chomsantun (2015) menghasilkan yoghurt dengan aktivitas antioksidan sebesar 45,33% dan kandungan gula total sebesar 4,58%. Penambahan ekstrak kayu secang terhadap pangan memberikan pengaruh terhadap warna alami, berdasarkan hasil penelitian Laras (2014). Maka dari itu pemanfaat kayu secang tidak hanya untuk minuman tradisional atau herbal tetapi juga berpengaruh terhadap karakteristik warna produk. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian tentang penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang untuk mengetahui pengaruh karakteristik kimia dalam es krim.

## METODE

Rancangan acak kelompok faktorial diaplikasikan dalam penelitian ini dengan menggunakan 2 faktor yakni penambahan *puree* semangka (500; 600; 700 mL) dan ekstrak kayu secang (50; 100;150) sehingga diperoleh 9 formulasi.

## Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan es krim yaitu semangka dan kayu secang. Jenis semangka yang digunakan dalam penelitian ini adalah semangka merah tanpa biji yang berasal dari Kota Jember dengan rata-rata berat semangka 2 – 3 kg. Semangka memiliki kulit buah bergaris berwarna hijau serta terdapat corak kuning pada satu titik dekat dengan batang buah. Semangka merah tanpa biji memiliki daging buah yang berair dan beraroma khas semangka, biji yang terdapat di dalamnya hanya biji berwarna putih yang tidak keras. Bahan pendukung lainnya susu, *whip cream*, gula, *SP emulsifier*, dan tepung maizena. Bahan-bahan yang digunakan untuk analisa diperoleh dari laboratorium Teknologi Pangan Universitas Muhammadiyah Malang yaitu aquades, HCl 25%, NaOH 50%, Etanol 96%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, anthrone, DPPH, BSA, glukosa, dan biuret.

## Alat

Alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan es krim semangka ini adalah panci, mixer, blender, pisau, kompor, timbangan analitik Ohaus, termometer. Selanjutnya alat yang digunakan untuk analisa yaitu cawan lemak, oven, water bath, gelas ukur, tabung reaksi, erlenmeyer, spatula, corong, kertas saring, aluminium foil, tube, neraca analitik (Pioneer TM, Dhaus), spektrofotometer (Genesys 20 Thermo Spectronic), kuvet, centrifuge, vortex dan desikator.

## Tahapan pelaksanaan

### Pembuatan *puree* buah semangka

Pembuatan *puree* buah semangka ini menggunakan daging buah merah dan bagian rind semangka yang berwarna putih yang diawali dengan proses pemotongan menjadi 4 bagian semangka. Proses ini dilakukan untuk memudahkan buah yang akan dijadikan *puree*, pemisahan kulit dan biji buah sebelum penghalusan buah semangka. Selanjutnya pemotongan daging buah dan proses pengecilan ukuran. Penghancuran daging buah dilakukan

menggunakan blender selama 3 menit (Sekartini dan Dewi, 2020).

### **Pembuatan ekstrak kayu secang**

Proses ekstraksi kayu secang dilakukan menggunakan kayu secang yang direbus dengan air dan diaduk secara terus menerus sampai mendidih dan dilakukan penyaringan untuk menghilangkan serpihan-serpihan kayu secang, agar didapat ekstrak kayu secang yang bersih (Laras, 2014).

### **Pembuatan es krim**

Pembuatan es krim ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu proses pasteurisasi pada susu yang bertujuan untuk membunuh mikroorganisme yang bersifat patogen. Pasteurisasi dilakukan selama 72°C selama 15 detik metode *High Temperature Short Time* (HTST). Setelah itu dilakukan pencampuran diawali dengan gula pasir serta dilanjutkan dengan bahan lainnya seperti whipping cream dan SP emulsifier. Setelah itu dilakukan proses homogenisasi menggunakan mixer selama 15 menit. Pencampuran kedua ditambahkan *puree* buah semangka dan ekstrak kayu secang dengan konsentrasi dan dihomogenisasi selama 5 menit. Kemudian es krim dimasukan kedalam wadah berbahan plastik dan disimpan dalam *freezer* dengan suhu -18°C (Sekartini dan Dewi, 2020).

### **Analisa es krim**

Analisa kimia yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi analisa kadar protein metode biuret (AOAC, 2005), lemak metode hidrolisis asam (AOAC, 2005), kadar gula metode anthrone (Sudarmadji, 1997), dan uji aktivitas antioksidan metode DPPH (Thangaraj, 2016; Widyastuti dan Niken, 2010). Analisa fisik yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi daya leleh (Malaka, 2011), dan intensitas warna. Sedangkan uji organoleptik meliputi rasa, aroma, kenampakan, dan tekstur.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Kadar lemak**

Berdasarkan hasil data kadar lemak pada es krim dengan penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang dan memiliki hasil yang belum memenuhi standar es krim berdasarkan SNI – 01-3713-1995 yaitu sebesar 5%. Hal ini dikarenakan kadar lemak pada es krim relatif rendah, yaitu sebesar 1,47%. Kadar lemak tertinggi pada es krim di atas dikarenakan adanya penambahan *puree* semangka yang memiliki kandungan lemak sebesar 0,2% per 100 g bahan (Sekartini dan Dewi, 2020). Kenaikan penambahan pada setiap perlakuan dapat berpengaruh pada hasil kadar lemak (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Oksilia dan Eka (2012) yang menyatakan kadar lemak es krim bubuk timun suri dan sari kedelai adalah 1,70%, bahwa kandungan lemak dipengaruhi oleh kedua bahan pembuat es krim. Selain itu, kadar lemak pada es krim juga dipengaruhi oleh bahan tambahan lainnya susu UHT, *whip cream*, dan susu skim yang diketahui bahwa kadar lemak pada setiap susu sebesar 3,5 g per 100 g.

Rentang nilai yang dihasilkan dipengaruhi oleh penambahan *puree* semangka yang mengakibatkan kenaikan pada kadar lemak. Sedangkan penambahan ekstrak kayu secang tidak terlalu berpengaruh terhadap kadar lemak es krim. Interaksi antara *puree* semangka dan ekstrak kayu secang berpengaruh nyata. Hal tersebut dikarenakan kandungan *puree* semangka berinteraksi dengan bahan tambahan seperti susu, susu skim dan *whip cream* sebagai bahan tambahan. Kadar lemak pada es krim belum memenuhi persyaratan dimana kadar lemak tertinggi pada es krim tersebut adalah 2,90% (Tabel 1). Kandungan lemak yang tidak terlalu tinggi memiliki beberapa keuntungan seperti, cocok dikonsumsi oleh orang yang sedang diet dan baik dikonsumsi oleh orang yang memiliki penyakit degeneratif. Lemak susu digunakan sebagai bahan utama dalam pembuatan es krim,

karena lemak susu dapat melembutkan es krim, dimana lemak yang tersebar merata dengan ukuran yang homogen dan relatif kecil. Hal tersebut mempengaruhi tekstur es krim dengan mekanisme penghalang pertumbuhan kristal es (Arbuckle, 2003).

Oleh karena itu, kadar lemak es krim dengan penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang memiliki kadar lemak yang tidak terlalu tinggi, sehingga belum

memenuhi SNI. Lemak merupakan salah satu sumber energi yang berperan penting dalam tubuh selain karbohidrat dan protein, dikarenakan lemak menyumbang sebesar 9 kkal/g dalam tubuh. Lemak memiliki kadar yang berbeda dalam setiap bahan pangan. Pada umumnya, lemak biasa digunakan untuk memperbaiki tekstur dan cita rasa bahan pangan.

Tabel 1 Karakteristik *ice cream* berdasarkan penambahan *puree* semangka dan ekstrak secang

<i>Puree</i> semangka : Ekstrak secang (mL)	Kadar lemak (%)	Aktivitas antioksidan (%)	Kadar gula (%)	Daya leleh (/menit)
500 : 50	1,47 ± 0,35 <sup>a</sup>	3,40 ± 0,2 <sup>a</sup>	2,61 ± 1,04 <sup>a</sup>	22,21 ± 2,00 <sup>a</sup>
500 : 100	1,50 ± 0,08 <sup>a</sup>	22,73 ± 2,15 <sup>c</sup>	4,48 ± 1,00 <sup>a</sup>	22,37 ± 0,18 <sup>a</sup>
500 : 150	1,47 ± 0,29 <sup>a</sup>	32,93 ± 4,15 <sup>c</sup>	6,21 ± 1,19 <sup>a</sup>	20,91 ± 0,79 <sup>a</sup>
600 : 50	2,18 ± 0,52 <sup>a</sup>	4,90 ± 4,85 <sup>a</sup>	7,43 ± 0,43 <sup>b</sup>	21,95 ± 0,45 <sup>a</sup>
600 : 100	1,59 ± 0,16 <sup>a</sup>	18,93 ± 0,25 <sup>b</sup>	7,66 ± 0,66 <sup>b</sup>	22,65 ± 0,71 <sup>a</sup>
600 : 150	1,86 ± 0,42 <sup>a</sup>	27,90 ± 9,26 <sup>c</sup>	8,15 ± 0,91 <sup>b</sup>	23,53 ± 0,45 <sup>a</sup>
700 : 50	1,62 ± 0,15 <sup>a</sup>	2,60 ± 2,46 <sup>a</sup>	9,94 ± 1,10 <sup>b</sup>	26,62 ± 1,45 <sup>b</sup>
700 : 100	2,65 ± 0,92 <sup>b</sup>	13,36 ± 1,42 <sup>b</sup>	9,45 ± 1,11 <sup>b</sup>	25,52 ± 0,73 <sup>a</sup>
700 : 150	2,90 ± 0,96 <sup>b</sup>	10,83 ± 1,76 <sup>b</sup>	11,20 ± 1,59 <sup>c</sup>	26,67 ± 0,72 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata DMRT ( $\alpha=5\%$ )

### Aktivitas antioksidan

Antioksidan merupakan suatu senyawa yang dapat memperlambat atau mencegah kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (Damayanti *et al.*, 2010; Syamsyudin, 2013). Berdasarkan data Tabel 1 penambahan *puree* semangka memberikan pengaruh pada uji antioksidan. Mariani *et al.*, (2018) menyebutkan bahwa selain buah semangka yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, bagian putih (*rind*) juga memiliki kandungan antioksidan alami yang kuat. Kandungan pigmen karotenoid jenis flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Kelas flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu flavon, flavanone, isoflavon, flavonol, dan antosianin (Yemirta, 2010). Bagian putih semangka mengandung sitrulin yang merupakan salah satu antioksidan alami yang baik untuk tubuh. Penambahan *puree* semangka diikuti oleh

kenaikan nilai rata-rata uji aktivitas antioksidan, hal tersebut membuktikan bahwa adanya pengaruh konsentrasi *puree* semangka.

Kayu secang dikenal sebagai rempah-rempah yang mengandung antioksidan yang tinggi. Kandungan *brazilin* yang menghasilkan warna merah alami, yang dapat dikategorikan dalam antioksidan. Uji fitokimia yang pernah dilakukan terhadap tanaman kayu secang menyatakan senyawa fenol banyak ditemukan di bagian kayu, senyawa alkaloid pada batang dan daunnya, sedangkan buahnya banyak mengandung tanin kira-kira 40%. Penambahan ekstrak kayu secang pada uji antioksidan sangat berpengaruh nyata pada tiap kenaikan konsentrasi yang diberikan. Semakin tinggi ekstrak kayu secang yang diberikan semakin tinggi kandungan antioksidan.

Interaksi antara *puree* semangka dan ekstrak kayu secang berpengaruh nyata

( $p \geq 0,05$ ). Bahan utama yang digunakan sebagai bahan tambahan yang berpotensi memiliki kandungan antioksidan dapat mempengaruhi aktivitas pada sampel yang diuji. Beberapa jenis antioksidan yang dikombinasikan akan memberi perlindungan yang lebih terhadap oksidasi dibanding dengan satu jenis antioksidan (Kumalaningsih, 2006). Hal tersebut membuat interaksi antara kandungan flavonoid pada semangka dan kandungan brazilin pada kayu secang yang dihitung sebagai kandungan antioksidan. Rentang aktivitas antioksidan dikatakan tinggi jika aktivitasnya lebih dari 50%, sedang jika aktivitas 20 – 50 % dan rendah jika kurang dari 20% (Wulansari *et al.*, 2011). Berdasarkan data hasil uji antioksidan diatas dapat digolongkan rendah pada perlakuan 500 : 50 3,40%, 500 : 100 4,90%, 500 : 150 2,6%, 600 : 100 18,93%, 600 : 150 13,36%, dan 700 : 150 10,83%. Perlakuan 600 : 50 22,73%, 700 : 50 32,933%, 700 : 100 2,90% digolongkan kandungan antioksidan sedang.

### Kadar Gula

Gula total merupakan kandungan gula keseluruhan dalam suatu bahan pangan baik itu gula reduksi atau gula non-reduksi. Semangka memiliki kandungan gula total sebesar 6,2 g per 100 g. Hal tersebut yang menyebabkan kenaikan pada kadar gula es krim. Semakin tinggi *puree* semangka yang diberikan akan semakin tinggi kadar gula pada es krim. Kadar gula total pada ekstrak kayu secang sebesar 0,41% (Saefudin *et al.*, 2014). Kandungan gula pada *puree* semangka dan ekstrak kayu secang menyebabkan adanya interaksi dalam kadar gula es krim tersebut. Kenaikan penambahan ekstrak kayu secang berpengaruh nyata sehingga meningkatkan kadar gula pada es krim (Tabel 1).

Selain kandungan gula yang ada pada *puree* semangka dan ekstrak kayu secang, bahan tambahan seperti susu, gula pasir, *whip cream*, dan susu skim berpengaruh dalam kadar gula pada es krim semangka. Menurut Susilorini dan Sawitri, 2006 laktosa merupakan karbohidrat atau gula susu yang

hanya ditemukan dalam susu dan hanya dibentuk oleh mamalia. Susu UHT yang diberikan sebesar 200 g dihitung sebagai laktosa. Sedangkan gula yang ada pada buah semangka dihitung sebagai fruktosa dan penambahan gula pasir sebagai sukrosa. Pengujian gula total akan menghitung keseluruhan jenis gula, maka dari itu setiap bahan yang mengandung gula akan dihitung. Selain itu gula tidak hanya memberikan rasa manis pada es krim, tetapi juga menghalangi pembentukan kristal es yang membuat tekstur es krim lebih lembut. Gula tidak hanya berfungsi sebagai pemberi rasa manis, tetapi juga sebagai penghalang pembentukan kristal es selama pembekuan produk (Chodijah *et al.*, 2019).

### Uji daya leleh

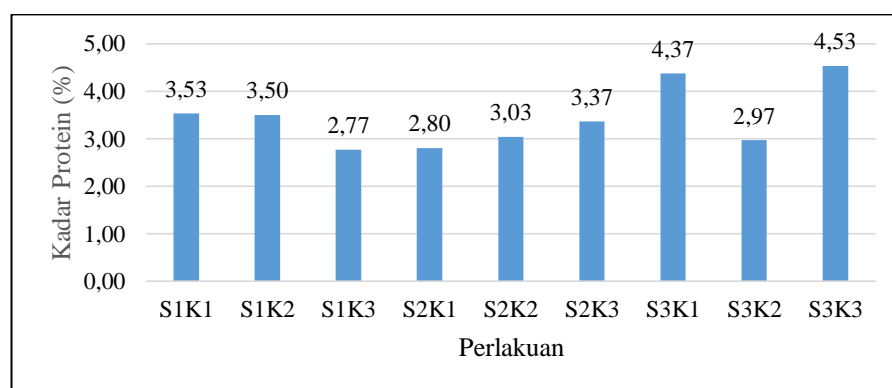
Penambahan *puree* semangka menyebabkan waktu pelelehan semakin lama (Tabel 1). Semakin tinggi konsentrasi *puree* semangka semakin lama waktu lelehnya dikarenakan total padatan terlarut tinggi dan daya leleh semakin rendah, hal tersebut dipengaruhi oleh lemak, karbohidrat dan protein. Pernyataan tersebut sesuai dengan kandungan semangka yang memiliki kandungan lemak sebesar 0,1%, karbohidrat sebesar 5,3% dan protein sebesar 0,5% per 100 g bahan. Selain itu semangka juga mengandung pektin yang tinggi sebesar 21,03% dan serat yang cukup tinggi pada bagian *rind*. Kandungan serat yang tinggi membuat adonan es krim yang cukup kental sehingga berpengaruh dalam daya leleh es krim. Menurut Lukman Hakim *et al.*, (2021) bahwa kecepatan meleleh secara umum dipengaruhi oleh bahan penstabil, bahan pengemulsi keseimbangan garam dan bahan serta proses pengolahan dan penyimpanan. Substitusi buah dengan konsentrasi yang benar dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas es krim. Hal tersebut dapat meningkatkan kekentalan, tekstur, serta daya suka konsumen (Hartutie, 2011; Hidayati, 2014). Kekentalan dan tekstur yang akan menentukan kualitas organoleptik es krim (Malaka, 2011). Menurut Satriani *et al.*, (2018), kualitas es krim yang baik adalah

es krim yang tahan terhadap pelelehan pada saat dihidangkan pada suhu ruang. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Oksilia dan Eka, (2012) menyatakan bahwa nilai daya leleh es krim bubuk timun suri dan sari kedelai memiliki waktu berkisar 14,14 – 25,89 menit. Hal tersebut dikarenakan penambahan bubuk timun suri menyebabkan pelelehan semakin lama. Kayu secang tidak berpengaruh nyata dalam uji daya leleh pada es krim. Kandungan nutrisi yang ada pada kayu secang tidak berpengaruh untuk meningkatkan daya leleh es krim. Sehingga tidak terjadi interaksi antara penambahan ekstrak kayu secang dan *puree* semangka dalam daya leleh es krim.

### Kadar protein

Kadar protein yang terdapat pada setiap perlakuan berbeda hal ini dikarenakan protein dalam ICM (*Ice cream Mix*) saat pengadukan adonan dan pemanasan mengakibatkan denaturasi pada protein. Hal tersebut dapat mengakibatkan perbedaan

hasil dalam perlakuan. Denaturasi protein merupakan modifikasi struktur sekunder, tersier, dan kuarterner protein tanpa menyebabkan pemutusan ikatan peptida yang disebabkan oleh perlakuan kimia, fisika dan pemanasan (Andarwulan, 2011; Zhong *et al.*,2009). Kandungan protein dalam es krim selain dipengaruhi oleh komposisi lain seperti, susu UHT, susu skim, *whip cream* yang ditambahkan. Penelitian yang dilakukan oleh Dewi *et al.*, (2014) dengan judul kualitas es krim dengan kombinasi wortel dan tomat menyatakan bahwa kadar protein es krim wortel dan tomat yaitu 2,38 – 3,44%. Berdasarkan SNI 1-3713-1995 kandungan protein pada es krim yaitu minimal 2,7%. Semua perlakuan pada penambahan *puree* semangka dan kayu secang telah memenuhi standar SNI (Gambar 1). Kandungan protein yang tinggi dalam es krim memiliki peranan untuk meningkatkan nilai gizi, citarasa dan membantu membentuk es krim yang lembut.



**Gambar 1. Kadar Protein Berdasarkan Perlakuan yang Diberikan**

### Intensitas warna

Nilai L menyatakan tingkat gelap terang dengan kisaran 0 – 100 dimana 0 menyatakan kecenderungan warna hitam atau sangat gelap, sedangkan nilai 100 menyatakan kecenderungan warna terang/putih. Hasil yang diperoleh menunjukkan kisaran diatas 65 hingga 75 (Tabel 2). Sehingga warna yang dihasilkan pada es krim adalah merah muda sehingga pada intensitas kecerahan (L) menunjukkan

nilai yang tinggi.

Hasil intensitas warna merah (a+) penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang tidak berpengaruh nyata dalam intensitas warna merah (a+) es krim (Gambar 2). Hal tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi *puree* semangka yang ditambahkan warna es krim semakin merah muda. Kandungan warna merah yang ada pada semangka adalah likopen. Likopen tergolong senyawa

fitokimia dari golongan karotenoid penghasil utama pigmen berwarna merah pada semangka. Kadar likopen pada semangka sebesar 48,8% dan merupakan antioksidan yang sangat kuat dan merupakan senyawa penting karena penggunaannya sebagai pewarna alami makanan dan memiliki manfaat bagi kesehatan (Nur, 2015)

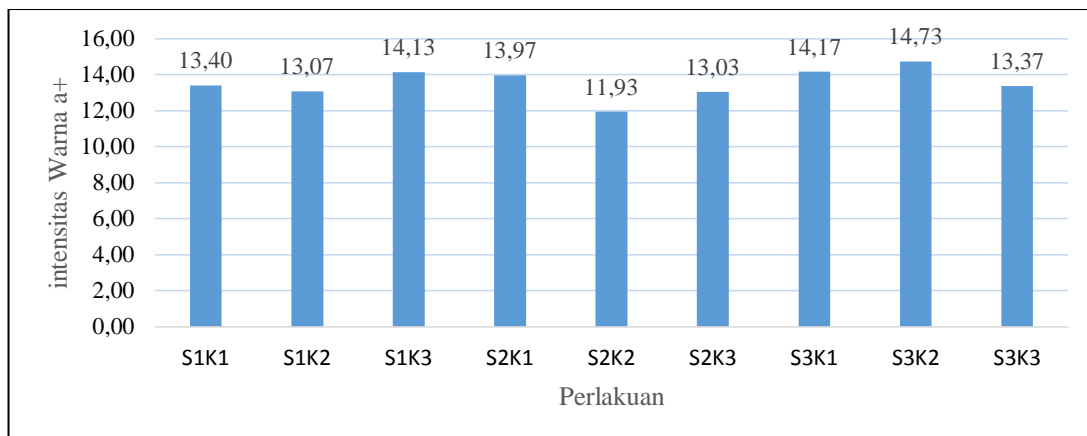
Nilai b+ mengarah ke warna kuning,

berdasarkan hasil sidik ragam penambahan *puree* semangka berpengaruh nyata terhadap nilai warna kuning pada es krim, sedangkan ekstrak kayu secang tidak berpengaruh nyata terhadap nilai warna kuning. Berdasarkan Tabel 2, semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi nilai warna kuning pada es krim yang dihasilkan.

Tabel 2 Intensitas kecerahan (L) dan warna kuning

<i>Puree</i> Semangka : Ekstrak Kayu Secang (mL)	Keccerahan (L)	Nilai Warna Kuning (b+)
500 : 50	71,97 ± 3,59 <sup>b</sup>	10,03 ± 1,00 <sup>a</sup>
500 : 100	72,50 ± 1,4 <sup>b</sup>	10,33 ± 0,20 <sup>a</sup>
500 : 150	70,46 ± 2,10 <sup>a</sup>	12,67 ± 1,25 <sup>b</sup>
600 : 50	71,57 ± 1,97 <sup>b</sup>	10 ± 0,655 <sup>a</sup>
600 : 100	71,70 ± 4,46 <sup>b</sup>	8,73 ± 2,29 <sup>a</sup>
600 : 150	74,23 ± 0,49 <sup>b</sup>	10,13 ± 0,85 <sup>a</sup>
700 : 50	70,06 ± 3,58 <sup>a</sup>	8,86 ± 0,51 <sup>a</sup>
700 : 100	67,37 ± 2,00 <sup>a</sup>	10,43 ± 0,37 <sup>a</sup>
700 : 150	69,23 ± 0,37 <sup>a</sup>	9 ± 0,2 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata DMRT ( $\alpha=5\%$ )



Gambar 2. Intensitas warna kuning (b+)

### Uji organoleptik

Rasa menjadi salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan penerimaan atau penolakan terhadap bahan pangan oleh panelis. Walaupun aroma dan tekstur bahan pangan baik, akan tetapi jika rasa bahan pangan tersebut tidak enak maka panelis akan menolak produk tersebut. Es krim memiliki rasa yang khas yaitu rasa

susu, karena komposisi utamanya adalah susu. *Puree* semangka dan ekstrak kayu secang berpengaruh nyata dalam uji organoleptik rasa (Tabel 3). Panelis memberikan nilai tertinggi pada penambahan *puree* semangka 500 mL dan ekstrak kayu secang 100 mL, 150 mL. Nilai 5 dikategorikan kedalam suka. Rerata nilai uji organoleptik rasa es krim dikategorikan dalam agak suka dan suka. Rasa yang

muncul pada es krim dominan rasa semangka, karena kandungan air dalam semangka tinggi memberikan rasa yang segar daripada es krim lainnya. Sedangkan ekstrak kayu secang memberikan rasa agak manis dalam es krim semangka dikarenakan kandungan saponin di dalam kayu secang (Laras, 2014). Rasa pada es krim dengan penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang sesuai dengan ketentuan SNI 01-3713-1995 tentang es krim yaitu rasa es krim yang normal sesuai dengan bahan yang

digunakan dalam es krim. Selain itu, hal tersebut sesuai dengan pendapat Rantebusa (2017) bahwa es krim adalah produk pangan beku yang dibuat melalui proses pembekuan dan agitasi pada bahan-bahan yang berdiri dari susu dan produk susu, pemanis penstabil, pengemulsi serta penambahan cita rasa. Hasil uji rasa sesuai dengan penelitian Sekartini dan Dewi (2020) menyatakan bahwa rasa manis pada es krim meningkat seiring dengan peningkatan *puree* semangka.

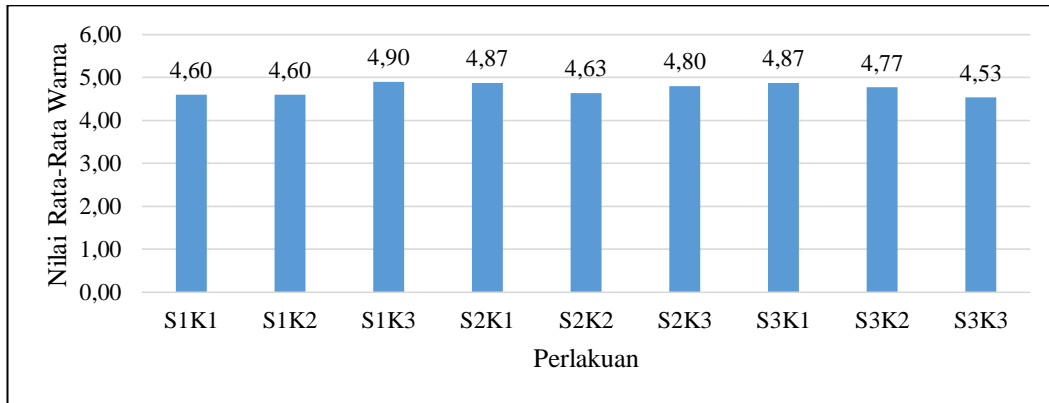
Tabel 3 Uji organoleptik berdasarkan penambahan *puree* semangka dan ekstrak secang

<i>Puree</i> Semangka : Ekstrak Secang (mL)	Rasa	Tekstur	Aroma
500 : 50	4,83 ± 0,83 <sup>ab</sup>	4,73 ± 0,98 <sup>a</sup>	4,56 ± 0,85 <sup>ab</sup>
500 : 100	5,03 ± 0,88 <sup>b</sup>	4,86 ± 0,81 <sup>b</sup>	4,76 ± 0,67 <sup>b</sup>
500 : 150	5,10 ± 1,09 <sup>b</sup>	4,66 ± 0,95 <sup>ab</sup>	4,63 ± 0,80 <sup>b</sup>
600 : 50	4,40 ± 1,00 <sup>a</sup>	4,40 ± 1,06 <sup>ab</sup>	4,16 ± 1,01 <sup>a</sup>
600 : 100	4,43 ± 0,81 <sup>a</sup>	4,23 ± 0,85 <sup>a</sup>	4,43 ± 0,85 <sup>ab</sup>
600 : 150	4,70 ± 1,26 <sup>ab</sup>	4,63 ± 0,88 <sup>ab</sup>	4,56 ± 0,81 <sup>ab</sup>
700 : 50	4,73 ± 0,82 <sup>ab</sup>	4,43 ± 1,07 <sup>ab</sup>	4,63 ± 0,71 <sup>b</sup>
700 : 100	4,90 ± 0,58 <sup>b</sup>	4,76 ± 0,56 <sup>b</sup>	4,60 ± 0,56 <sup>b</sup>
700 : 150	4,73 ± 0,58 <sup>ab</sup>	4,73 ± 0,69 <sup>ab</sup>	4,70 ± 0,59 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak berbeda nyata DMRT ( $\alpha=5\%$ )

Tekstur adalah keadaan partikel-partikel yang menyusun keseluruhan es krim. Tekstur dipengaruhi oleh lemak sebagai bahan baku es krim (Endang, 2011). Tekstur es krim yang baik adalah lembut dan tidak mengkristal. Pada hasil uji organoleptik tekstur rerata nilai berkisar 4 yang dikategorikan adalah cukup lembut. Sehingga tekstur es krim dengan penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang dapat diterima oleh panelis. Menurut Supriyanto dalam Rahmi (2017) menyatakan bahwa tekstur es krim yang buruk adalah *greasy* (terasa gumpalan lemak), *grainy* (terasa seperti tepung), *snowy* (terasa ada serpihan es), gelatin (seperti jelly) dan *sandy* (berpasir). Nilai rata-rata organoleptik tekstur tidak berbeda terlalu jauh hal tersebut menunjukkan bahwa tekstur pada setiap perlakuan memiliki kesamaan atau kemiripan.

Aroma yang berhubungan dengan indera penciuman berfungsi untuk mendeteksi aroma yang menguap bersama dengan senyawa yang ada di udara. Setiap bahan pangan memiliki aroma yang berbeda tergantung dengan bahan yang digunakan. Menurut hasil uji organoleptik aroma pada es krim buah semangka dapat dilihat bahwa penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang pada tiap konsentrasi mengalami kenaikan. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sekartini dan Dewi (2020), menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi *puree* semangka semakin tercium aroma semangka. Pernyataan ini sesuai dengan ketentuan SNI nomor 01-3713-1995 tentang es krim yaitu aroma yang normal sesuai dengan bahan yang digunakan dalam pembuatan es krim. Nilai rata-rata aroma es krim adalah 4 yang dikategorikan cukup mendekati semangka.



Gambar 3. Hasil uji organoleptik warna

Penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang tidak berpengaruh secara nyata dalam uji organoleptik warna (Gambar 3). Parameter warna mempengaruhi daya terima pada konsumen. Makanan yang berkualitas dengan rasa enak, bergizi dan tekstur yang baik belum tentu diterima oleh konsumen jika warna tidak menarik dan menyimpang dari warna aslinya. Rata-rata nilai warna pada es krim adalah 4 yang dikategorikan cukup menarik. Perbedaan warna yang tidak memiliki perbedaan disebabkan pada tahap pencampuran atau *mixing* ICM mengembang dan memberi warna yang pudar, sehingga hasil warna pada es krim tidak memiliki perbedaan yang nyata.

### KESIMPULAN

Penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang memberikan interaksi nyata pada uji antioksidan, kadar gula, kadar lemak, dan intensitas warna L dan b+. Berdasarkan hasil penelitian es krim dengan penambahan *puree* semangka dan ekstrak kayu secang telah memenuhi standar SNI. Secara terpisah, penambahan *puree* semangka berpengaruh nyata pada parameter kadar gula, kadar lemak, daya leleh, antioksidan, intensitas kecerahan (L), intensitas warna kuning (b+), organoleptik rasa, organoleptik tekstur, dan organoleptik aroma. Sedangkan penambahan ekstrak kayu secang berpengaruh pada parameter uji antioksidan, kadar gula, intensitas warna

kecerahan L dan intensitas warna kuning b+.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih dihaturkan kepada Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan fasilitas dan bantuan selama proses penelitian dan analisa produk.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arbuckle, W.S. (2003). *Ice cream 3th Edition*. Avi Publishing Company. Inc WestPort Connecticut.
- Andarwulan, N. (2011). *Analisis Pangan*. Jakarta. PT. Dian Rakyat
- AOAC. (2005). *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. AOAC Inc. Washington
- Badan Pusat Statistik. (2014). *Luas panen sayuran dan buah-buahan semusim di jawa timur tahun 2008 – 2017 (Hektar)*. Jawa Timur. BPS Jawa Timur
- Chodijah, C., Herawati, N., & Ali, A. (2019). Pemanfaatan wortel (*Daucus carota* l.) dalam pembuatan es krim dengan penambahan jeruk kasturi (*Citrus microcarpa* b.). *SAGU*, 18(1), 25-38.
- Damayanti, E., Kustiyah, L., Khalid, M., & Farizal, H. (2010). Aktivitas antioksidan bekatul lebih tinggi daripada jus tomat dan penurunan

- aktivitas antioksidan serum setelah interferensi minuman antioksidan. *Journal of Nutrition and Food*, 5(3), 1-10.
- Dewi, T., L. M. Ekawati, P.F & P. Sinung. (2014). *Kualitas es krim dengan kombinasi wortel (*Daucus carota L*) dan tomat (*Lycopersicum esculentum mill*)* [Tugas Akhir]. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Ernawati. (2013). *Stabilitas Antioksidan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan Linn*) Selama Penyimpanan*. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Farhan, H., Indra T. M., & Reza, A. K. (2015). *Perbandingan Pengaruh Suhu dan Waktu Perebusan Terhadap Kandungan Brazilin pada Kayu Secang (*Caesalpinia sappan Linn*)*. Prosiding Penelitian Sivitas Akademika UNISBA. Farmasi Gelombang 2. Tahun 2014 – 2015.
- Hakim, L., Purwadi & Masdiana C.H Padaga. (2021). *Penambahan Gum Guar pada Pembuatan Es Krim Instan Ditinjau dari Viskositas Overrun dan Kecepatan Meleleh*. Disertasi Brawijaya. Universitas Brawijaya
- Hartutie, E. S. (2011). *Kajian Formulasi Bahan Baku Pemantap dan Metode Pembuatan terhadap Kualitas Es Krim*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Hidayati, L, A. (2014). *Kecepatan Meleleh dan Sifat Organoleptik Es Krim Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L*) sebagai Pewarna Alami*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 3-9
- Holinesi, R. (2009). *Studi Pemanfaatan Pigmen Brazilin Kayu Secang (*Caesalpinia sappan Linn*) sebagai Pewarna Alami serta Stabilitasnya pada Model Pangan*. *Jurnal Pendidikan dan Keluarga*. UNP (2).
- Kumalaningsih, S. (2006). *Antioksidan Alami*. Surabaya. Trubus Agrisarana
- Malaka, R. (2011). *Ilmu dan Teknologi Pengolahan Susu*. Makassar. Yayasan Citra Emulsi.
- Mariani, Sri., Rahma, N., & Supriadi. (2018). Uji Antioksidan Buah Semangka (CI). *Jurnal Akademika Kimia* 7 (3) : 107-114
- Nugroho, Y, A., & Kusnandi, J. (2015). Aplikasi Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L*) sebagai Sumber Antioksidan pada Es Krim. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3 (4p): 1263-1271.
- Oksilia, S & Eka L. (2012). Karakteristik Es Krim Hasil Modifikasi dengan Formulasi Bubur Timun Suri (*Curcumismelo L*) dan Sari Kedelai. *Jurnal. Sumatera Selatan: Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya*. 17-22
- Rantebusa, N, A. (2017). Pengaruh Penambahan Sukrosa Terhadap Karakteristik Organoleptik, Waktu Leleh dan Overrun Es Krim Rasa Kopi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Rochmatika, L., D, Kusumastuti H., Setyaningrum G., & D. Muslihah N, I. (2012). *Analisis Kadar Antioksidan pada Masker Wajah Berbahan Dasar Lapisan Putih Semangka (ci)*. Seminar Nasional Penelitian. Pendidikan dan Penerapan MIPA
- Saefudin, G, P., Sofnie., & Basri E. (2014). The Effect of Sappan Wood (*Caesalpinia sappan L*) Extract on Blood Glucose Level in White Rats. *Indonesian Journal of Forestry Research*. 1(2) : 109 – 115.
- Satriani, S., Andri., & Sustarin, A. (2018). Analisis Fisiko-Kimia Es Krim dengan Penambahan Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) dan Rumput Laut (*Euचेuma cottonii*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 4(S): 105-124
- Sekartini, E., & Dewi, N A. (2020). Mempelajari Konsentrasi *Puree* Buah Semangka (*Citrullus lanatus Schard*) terhadap Karakteristik Es Krim.

- Edufortech 5: 137-146
- Standar Nasional Indonesia (SNI). (1995). No 01-37313-1995. *Es Krim*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Syamsyudin. (2013). *Nutrasetikal*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Susilorini, T.E. & M. E, Sawitri. (2006). *Produk Olahan Susu*. Jakarta. Penebar Swadaya
- Tadmor, Y., King, S., Levi A., Davis, A., & Hisschberg J. (2005). Comparative Fruit Collaboration in Watermelon and Tomato. *Food Research International* 38 837-841
- United State Department of Agriculture (USDA). (2018). *Raw Watermelon Nutrients. Fruits and Fruits Juices*.<https://fdc.nal.usda.gov>
- Widyastuti dan Niken. (2010). *Pengukuran Aktivitas ANtioksidan dengan Metode CUPRAC, DPPH, dan FRAP serta Korelasi dengan Fenol dan Flavonoid pada 6 Tanaman*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Wulansari, Dewi., & Chairul. (2011). Penapisan Aktivitas Antioksidan dan Beberapa Tumbuhan Obat Indonesia Menggunakan Radikal 2,2-Diphenyl-1-Picrylhydrazyl (DPPH). *Majalah Obat Tradisional. Pusat Penelitian Biologi – LIPI*. Vol 16, No 1.
- Yemirta. 2010. Identifikasi Senyawa Antioksidan dalam Kayu Secang. Balai Besar Kimia dan Kemasan Industri Republik Indonesia. *Jurnal Kimia dan Kemasan*. 32(2): 41 – 46.
- Zhong, X., Wu, B., Pan Y, J., dan Zheng, S. 2009. Brazilien Inhibit Survivin Protein dan MRNA Expression and Induces Apoptosis in Hepatocellular Carcinoma HeG2 Cells. *Neoplasma*, 56 (5): 87 – 92.