

## PENGARUH PROPORSI KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum burmanii* BI) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN “WEDANG SEMANIS”

*Effect of Proportion Sappan Wood (Caesalpinia sappan L.) and Cinnamon (Cinnamomum burmanii BI) on Antioxidant Activity of “Wedang Semanis”*

**Abidusy Syakur Al Mahbub<sup>1)</sup> dan Muh. Aniar Hari Swasono<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

<sup>2)</sup> Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta Pasuruan

E mail : abidusysyakuralmahbub@gmail.com

### ABSTRACT

*Wedang semanis is a warm drink made from sappan wood and cinnamon through the process of pouring hot water. This drink is inspired from wedang uwuh the original drink of Imogiri, Bantul, Yogyakarta. This study aimed to find out proportion effect sappan wood and cinnamon on antioxidant activity. This study used the randomized block design (RAK) factorial with 2 factor. Factor 1 proportion cinnamon (K) 3g and 6g. Factor 2 proportion sappan wood (S) 2g, 5g, 8g. This 2 factors were obtained on six combination attempts. The result of this study is analyzed using analysis of variance ANOVA with a confidence interval of 1% and 5%, if found an influence on one variabel then continued with least significance different test 5%. Observation made include antioxidant activity and organoleptic test include sense, aroma dan color. Results from the study DPPH test on antioxidant activity very strong on K1S3 (cinnamon 3gr and sappan wood 8gr) with parameter  $IC_{50}$  39,80  $\mu\text{g/mL}$  (very strong). Results from the study indicated the best treatment on sampels contained K1S3 (cinnamon 3gr and sappan wood 8gr)  $IC_{50}$  antioxidant activity with value 39,80  $\mu\text{g/mL}$  (very strong), sense with value 2,75 (not like), aroma with value 3,6 (like), color with value 3,45 (like).*

**Keywords:** sappan wood, cinnamon, DPPH

### ABSTRAK

Minuman semanis merupakan minuman yang terbuat dari seduhan kayu secang dan kayu manis. Minuman ini terinspirasi dari wedang uwuh minuman asli Imogiri, Bantul, Yogyakarta. Tujuan penelitian ini untuk mencari tahu proporsi kayu secang dan kayu manis terhadap aktivitas antioksidan. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor 1 proporsi kayu manis (K) terdiri dari 2 level yaitu 3g dan 6g. Faktor 2 proporsi kayu secang (S) terdiri dari 3 level yaitu 2g, 5g, 8g sehingga terdapat 6 kombinasi perlakuan yang masing masing diulang 2 kali. Analisis data menggunakan ANOVA dengan selang kepercayaan 1% dan 5%, apabila ditemukan pengaruh terhadap salah satu variabel maka dilanjutkan dengan uji BNT (5%). Pengamatan yang dilakukan meliputi uji kimiawi aktivitas antioksidan dan uji organoleptik rasa, aroma dan warna. Hasil penelitian dengan uji DPPH menghasilkan aktivitas antioksidan sangat kuat pada perlakuan K1S3 (kayu manis 3gr dan kayu secang 8gr) dengan parameter  $IC_{50}$  39,80  $\mu\text{g/mL}$  (sangat kuat). Berdasarkan uji indeks efektifitas didapatkan kombinasi perlakuan terbaik terdapat pada K1S3 (kayu manis 3gr dan kayu secang 8gr) dengan hasil aktivitas antioksidan  $IC_{50}$  dengan nilai 39,80  $\mu\text{g/mL}$  (sangat kuat), rasa dengan nilai 2,75 (tidak suka), aroma dengan nilai 3,60 (suka), warna dengan nilai 3,45 (suka).

**Kata kunci:** kayu secang, kayu manis, DPPH

## PENDAHULUAN

Tumbuhan merupakan salah satu makhluk hidup ciptaan Allah SWT yang banyak memberikan manfaat bagi makhluk hidup yang lainnya, baik manusia maupun hewan. Allah SWT menganugerahkan makhluknya dengan berbagai macam tanaman, salah satunya adalah tanaman secang (*Caesalpinia sappan* L.) dan kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Bl) yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang kaya akan antioksidan. Allah SWT berfirman dalam surat Asy-Syu'ara (26) ayat 7: “Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik?”.

Kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) merupakan tanaman famili *Caesalpiniaceae* yang banyak ditemui di Indonesia (Sugiyanto., dkk. 2011). Secang merupakan tanaman yang sudah lama banyak digunakan sebagai obat tradisional. Kayu secang memiliki sumber antioksidan alami. Komponen antioksidan yang terdapat dalam kayu secang merupakan tanda bahwa bahan alam ini cukup baik digunakan sebagai sumber antioksidan (Rina, 2012). Sifat fisikokimia kayu secang yang dibuat minuman masih perlu penelitian lanjutan serta tingkat kesukaan terhadap minuman tersebut.

Kayu manis atau dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama *Cassia vera*, berguna sebagai bumbu masak atau bahan penyedap untuk pembuatan kue, juga sebagai ramuan obat diare, sakit perut, nyeri lambung, sariawan, batuk, asma, masuk angin dan sebagainya (Wijayakusuma dan Dalimartha, 2005).

Antioksidan alami mampu melindungi tubuh terhadap kerusakan yang disebabkan spesies oksigen reaktif, mampu menghambat penyakit degeneratif serta mampu menghambat peroksidasi lipid pada makanan. Beberapa tahun terakhir terjadi peningkatan minat untuk mendapatkan

antioksidan alami. Studi menunjukkan senyawa fenolik seperti flavonoid mempunyai aktivitas antioksidan penangkap radikal (Panovska *et al*, 2005). Minuman campuran kayu manis dan kayu secang belum banyak dikupas tentang jumlah antioksidannya sehingga perlu penelitian lebih lanjut.

Penelitian yang berjudul “Pengaruh Proporsi Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) dan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii* BL) Terhadap Aktivitas Antioksidan Wedang Semanis” ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan perlakuan terbaik dilihat dari faktor kimiawi dan organoleptik pada wedang semanis.

## METODE PENELITIAN

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan adalah kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.), kayu manis (*Cinnamomum burmanii* Bl), dan air. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan untuk analisis adalah DPPH dan metanol.

Alat yang digunakan adalah timbangan, kompor, ketel, gelas, saringan berfungsi untuk memisahkan antara bahan dan hasil yang didapat. Peralatan untuk analisis antara lain termometer gelas ukur 500 ml, labu takar 10 ml, gelas beker, propipet, pipet ukur, tabung reaksi, vortex, dan spektrofotometer UV-vis 1240.

### Metode Penelitian

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor 1 proporsi kayu manis (K) yang terdiri dari 2 level yaitu 3 g dan 6 g. Faktor 2 proporsi kayu secang (S) yang terdiri dari 3 level yaitu 2 g, 5g, 8 g. Terdapat 6 kombinasi perlakuan yang masing masing diulang 2 kali.

K1S1 = Proporsi kayu manis 3 g dan kayu secang 2 g / 200 ml air

K1S2 = Proporsi kayu manis 3 g dan kayu secang 5 g / 200 ml air

- K1S3 = Proporsi kayu manis 3 g dan kayu secang 8 g / 200 ml air  
K2S1 = Proporsi kayu manis 6 g dan kayu secang 2 g / 200 ml air  
K2S2 = Proporsi kayu manis 6 g dan kayu secang 5 g / 200 ml air  
K2S3 = Proporsi kayu manis 6 g dan kayu secang 8 g / 200 ml air

Tahap pelaksanaan meliputi sortasi, pencucian, penyeduhan, penyaringan. Sortasi dan penggolongan mutu sangat diperlukan untuk menggolongkan bahan pangan sesuai dengan ukuran dan tidak adanya cacat. Standar mutu ditetapkan berdasarkan ukuran bahan pangan, bobot, kebersihan, kemasakan, bebas dari bahan asing, serta bebas dari cacat. Pengertian cacat termasuk cacat fisik, mekanik, mikrobiologis, maupun cacat yang disebabkan serangga (Satuhu, 1996).

Bahan dicuci dengan air bersih dan mengalir bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang terdapat pada bahan. Bahan dasar yang digunakan pada penelitian ini adalah kayu secang dan kayu manis

Penyeduhan merupakan suatu proses penambahan air panas kedalam suatu bahan (Susilowati, *dkk* 2016). Untuk penyeduhan, tahap pertama adalah penimbangan kayu secang dan kayu manis yang telah dikecilkan ukurannya sesuai dengan rumus yang tertera. Air sebanyak 250 ml direbus dengan api sedang sampai mendidih (100°C). Air yang telah mendidih dituang pada suhu 95°C ke dalam gelas yang telah diisi kayu secang dan kayu manis kemudian ditutup. Penyeduhan dilakukan selama 1 menit 30 detik.

Kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan ekstrak dengan ampas kayu secang dan kayu manis. Ekstrak wedang secang diambil sebanyak 200 ml dan didinginkan.

### Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan melakukan pengamatan pada kimiawi dan organoleptik. kimiawi meliputi aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH

(1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Pada prinsip ini komponen antioksidan dalam sampel akan mereduksi radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) menjadi difenil pikril hidrazin sehingga warna ungu sampel semakin memudar. Sampel diukur dengan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm (Poerawinata, 2007; Molyneux, 2004). Karakteristik organoleptik yang meliputi penilaian terhadap rasa, aroma, warna. Data karakteristik organoleptik diperoleh dari pengisian skor kesukaan oleh panelis 20 orang bukan ahli. Skala nilai kesukaan mulai 1 (sangat tidak suka) sampai 5 (sangat suka).

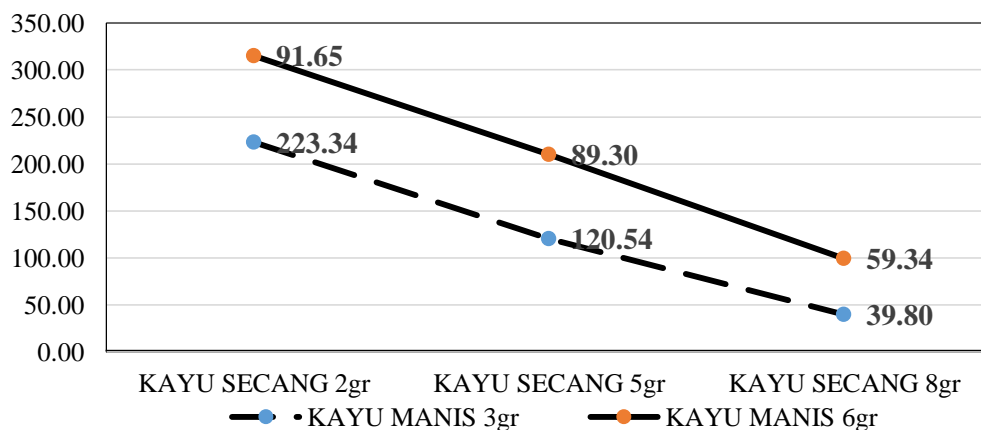
### Analisa Data

Analisa data dilakukan secara ANOVA dengan selang kepercayaan 5% dan 1%. Apabila ditemukan pengaruh nyata terhadap salah satu variabel maka dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) 5%. Untuk uji organoleptik menggunakan uji Friedman. Perlakuan terbaik menggunakan indeks efektivitas (Susriani, 2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisa Aktivitas Antioksidan IC<sub>50</sub> DPPH

Berdasarkan hasil analisis aktivitas antioksidan pada pembuatan wedang semanis terlihat menurun, hal ini dapat dilihat pada Gambar 1. Namun menurut Hastuti (2014) penurunan aktivitas antioksidan ini secara statistik tidak bermakna. Diperoleh rata-rata aktivitas antioksidan 39.80 µg/mL (sangat kuat) sampai 223.34 µg/mL (lemah). Walaupun, nilai IC<sub>50</sub> dari perlakuan K1S1 masuk ke dalam kategori lemah jika dilihat dari tingkat aktivitas antioksidan menurut Ariyanto (2006) (>150 µg/mL), namun nilai IC<sub>50</sub> 200-1000 µg/mL dinyatakan masih berpotensi sebagai antioksidan (Molyneux, 2004; Pranata, 2013). Analisis ragam menunjukkan bahwa perbedaan proporsi pada wedang semanis memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap aktivitas antioksidan wedang semanis.



Gambar 1. Rerata aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub>

Tabel 1. Tingkat aktivitas antioksidan dengan metode DPPH (Ariyanto, 2006)

IC <sub>50</sub>	Keterangan
<50 µg/mL	sangat kuat
50 – 100 µg/mL	kuat
101 – 150 µg/mL	sedang
>150 µg/mL	lemah

Tingkat aktivitas antioksidan suatu sampel dapat dilihat dari nilai IC<sub>50</sub> (konsentrasi yang ekuivalen memberikan 50% efek aktivitas antioksidan) (Ciptaningsih, 2012). Semakin kecil nilai IC<sub>50</sub>, maka semakin aktif sampel tersebut sebagai antioksidan (Budilaksono *et al.*, 2014). IC<sub>50</sub> (Inhibitory Concentration) merupakan konsentrasi yang ekuivalen memberikan 50% efek aktivitas antioksidan atau efek menangkap radikal bebas (Sari, 2016; Marxen *et al.*, 2007). IC<sub>50</sub> digunakan sebagai parameter yang menunjukkan aktivitas antioksidan yang didapatkan dengan menggunakan uji DPPH. Absorbansi DPPH biasanya diukur pada panjang gelombang 515-520 nm (Marxen *et al.*, 2007). Semakin

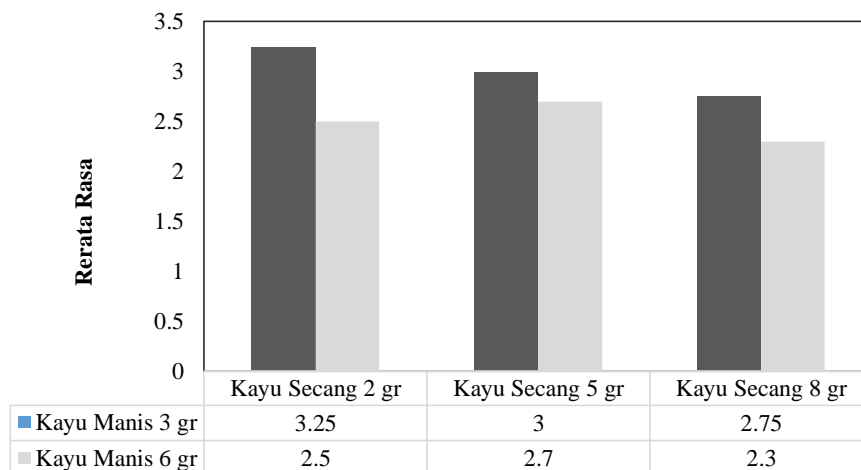
tinggi penambahan kayu secang dan kayu manis, aktivitas anti-oksidan semakin meningkat.

### Analisa Organoleptik

Pengujian organoleptik adalah uji penerimaan (preference test), yaitu uji hedonik. Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah suatu komoditi dapat diterima oleh masyarakat, panelis diminta tanggapan tentang kesukaan atau ketidak-sukaan pada komoditi tersebut (Afriani, 2011). Uji organoleptik terhadap Wedang Semanis dilakukan oleh 20 orang panelis. Produk yang diujikan terdiri dari 6 sampel Wedang Semanis dengan perlakuan berbeda. Pengujian meliputi penampakan rasa, aroma dan warna.

### Rasa

Dari hasil produk wedang semanis menghasilkan nilai kesukaan panelis pada uji rasa berkisar antara 2,3 (tidak suka) sampai dengan 3,25 (suka). Berdasarkan analisis statistik proporsi kayu secang dan kayu manis terhadap rasa wedang semanis tidak beda nyata ( $x^2$  tabel >  $x$  hitung).



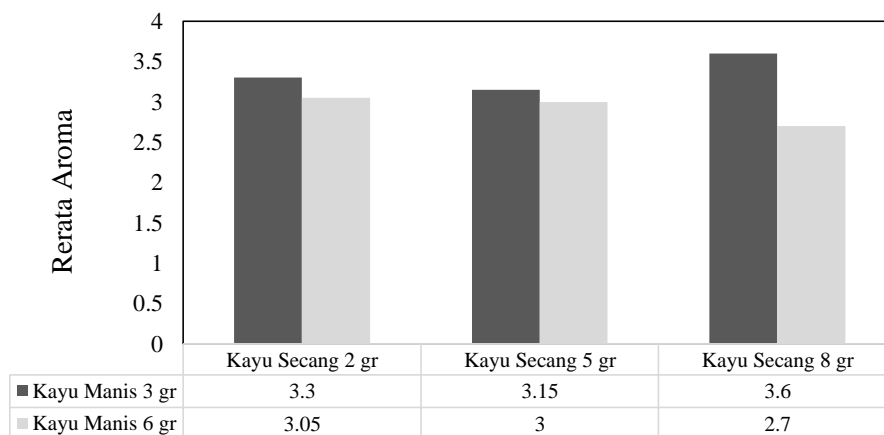
Gambar 2. Rerata rasa wedang semanis

Nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik rasa menunjukkan nilai terendah pada perlakuan kayu manis 6 g dan kayu secang 8 g (K2S3) dengan nilai 2,3 (tidak suka) sementara nilai tertinggi terdapat pada perlakuan kayu manis 3 g dan kayu secang 2 g (K1S1) dengan nilai 3,25 (suka). Gambar 2 menunjukkan, kesukaan panelis terhadap rasa wedang semanis dengan perlakuan kayu manis 3gr dan kayu secang 2 g (K1S1). Hal ini dikarenakan rasa dari perlakuan tersebut tidak terlalu pahit dan tidak terlalu sepat, serta dapat mempertahankan rasa dari wedang semanis. Secang selain tidak beraroma, juga tidak berasa. Rasa pada wedang semanis berasal dari kayu manis. Kandungan sinamaldehyd dan eugenol kayu manis selain menimbulkan aroma wangi, juga menimbulkan rasa yang khas kayu manis (Hastuti, 2014).

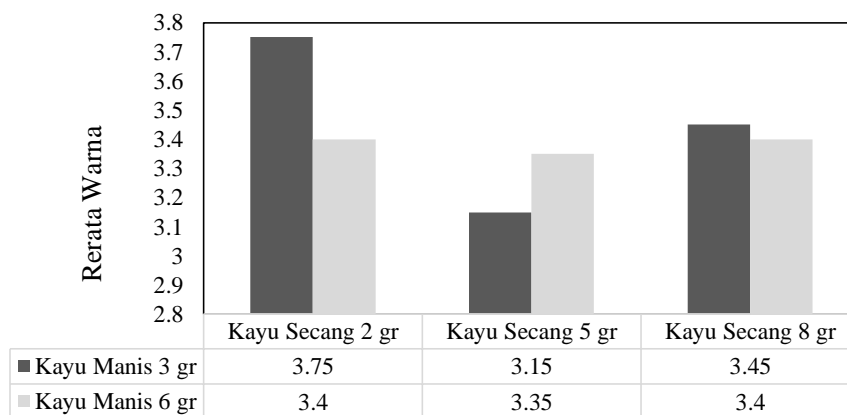
### Aroma

Dari hasil produk wedang semanis menghasilkan nilai kesukaan organoleptik aroma berkisar antara 2,7 (tidak suka) sampai dengan 3,6 (suka). Berdasarkan analisis statistik proporsi kayu secang dan kayu manis terhadap aroma wedang semanis tidak beda nyata ( $x^2$  tabel >  $x$  hitung).

Nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik aroma menunjukkan nilai terendah terdapat pada perlakuan kayu manis 6 g dan kayu secang 8gr (K2S3) dengan nilai 2,7 (tidak suka) sementara nilai tertinggi terdapat pada perlakuan kayu manis 3gr dan kayu secang 8gr (K1S3) dengan nilai 3,6 (suka). Gambar 3 menunjukkan kesukaan panelis terhadap aroma wedang semanis dengan perlakuan kayu manis 3g dan kayu secang 8g (K1S3).



Gambar 3 Rerata aroma wedang semanis



Gambar 4. Rerata warna wedang semanis

Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut lebih disukai panelis karena aromanya tidak terlalu tajam. Kayu manis berbau wangi dan beraroma khas yang ditimbulkan oleh sinamaldehyd dan eugenol. Semakin banyak kadar kayu manis, aroma minuman semakin tajam (Hastuti, 2014).

### Warna

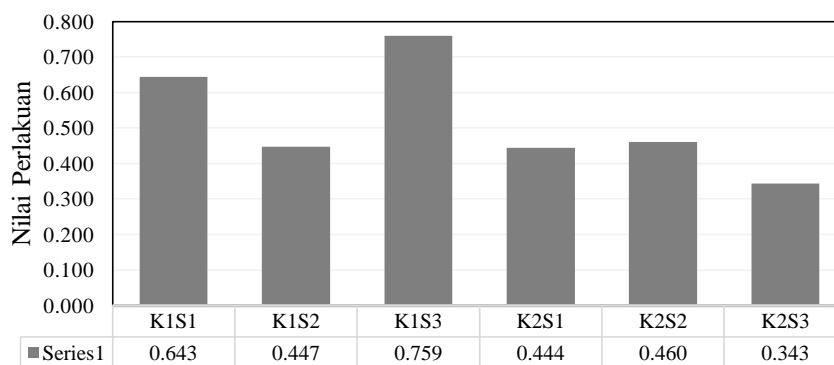
Dari hasil produk wedang semanis menghasilkan nilai kesukaan pada uji organoleptik warna berkisar antara 3,15 (agak suka) sampai dengan 3,75 (suka). Berdasarkan analisis statistik proporsi kayu secang dan kayu manis terhadap warna wedang semanis tidak beda nyata ( $x^2$  tabel  $> x$  hitung).

Nilai kesukaan panelis pada uji organoleptik warna menunjukkan nilai terendah pada perlakuan kayu manis 3 g dan kayu secang 5 g (K1S2) dengan nilai 3,15 (agak suka). Sementara nilai tertinggi terdapat pada perlakuan kayu manis 3 g dan

kayu secang 2 g (K1S1) dengan nilai 3,75 (suka). Gambar 4 menunjukkan kesukaan panelis terhadap warna wedang semanis dengan perlakuan kayu manis 3gr dan kayu secang 2gr (K1S1). Hal ini dikarenakan perlakuan tersebut lebih disukai panelis yang warnanya tidak terlalu hitam dan merahnya terlihat cerah. Brazilin dalam Secang merupakan golongan senyawa yang memberi warna merah dengan struktur  $C_6H_{14}O_5$ . Warna pada wedang semanis ini juga disebabkan kandungan sinamaldehyd pada kayu manis yang berwarna kekuningan (Hastuti, 2014).

### Perlakuan Terbaik

Hasil perhitungan indeks efektivitas menunjukkan kombinasi perlakuan terbaik pada K1S3 (kayu manis 3g dan kayu secang 8r) yaitu aktivitas antioksidan  $IC_{50}$  dengan nilai 39,80  $\mu\text{g/mL}$  (sangat kuat), rasa nilai 2,75 (tidak suka), aroma dengan nilai 3,60 (suka), warna dengan nilai 3,45 (suka).



Gambar 5. Perlakuan terbaik wedang semanis

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Proporsi kayu secang dan kayu manis terbaik dari sifat kimiawi dengan hasil analisa uji aktivitas antioksidan IC50 terdapat pada perlakuan K1S3 (kayu manis 3gr dan kayu secang 8gr) dengan nilai 39,80 µg/mL (sangat kuat).
2. Proporsi kayu secang dan kayu manis terbaik dari sifat organoleptik dengan uji indeks efektivitas terdapat pada perlakuan K1S1 (kayu manis 3gr dan kayu secang 2gr), rasa dengan nilai 3,25 (suka), aroma dengan nilai 3,3 (agak suka), warna dengan nilai 3,75 (suka).
3. Proporsi kayu secang dan kayu manis terbaik dari sifat kimiawi dan organoleptik dengan uji indeks efektivitas terdapat pada perlakuan K1S3 (kayu manis 3gr dan kayu secang 8gr) dengan nilai 39,80 µg/mL (sangat kuat), rasa dengan nilai 2,75 (tidak suka), aroma dengan nilai 3,60 (suka), warna dengan nilai 3,45 (suka).

### Saran

1. Untuk melakukan penelitian kandungan yang lain dari kayu secang dan kayu manis dengan menggunakan metode yang berbeda.
2. Untuk melakukan penelitian dan pengujian dengan menggunakan bahan tambahan herbal lain agar menambah nilai sebagai minuman fungsional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, Suryono dan Lukman Haris. (2011). Karakteristik dadih susu sapi hasil fermentasi beberapa starter bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih asal kabupaten kerinci. *Jurnal Agrinak* 1 (1).
- Budilaksono, W, Wahdaningsih, S & Fahrurroji A. (2014). Uji aktivitas antioksidan fraksi n-heksana kulit buah naga merah (*Hylocereus lemairei* Britton dan Rose) menggunakan metode DPPH (1,1 – Difenil – 2 - Pikrilhidrazil). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN* 1 (1).
- Ciptaningsih E. (2012). Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fitokimia pada Kopi Luwak Arabika dan Pengaruhnya terhadap Tekanan Darah Tikus Normal dan Tikus Hipertensi. Tesis. Universitas Indonesia Depok.
- Hastuti A M. (2014). Pengaruh Penambahan Kayu Manis terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Gula Total Minuman Fungsional Secang dan Daun Stevia sebagai Alternatif Minuman bagi Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. Program Studi Ilmu Gizi. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Marxen K, Vanselow Klaus, H Lippemeier, S, Hintze R, Ruser A, & Hansen UP. (2007). Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements. *Sensors* 7: 2080-2095.
- Molyneux P. (2004). The use of the stable free radical diphenyl picrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity songklanakar. *J. Sci. Technol* 26 (2): 211-219.
- Panovska T K, Kulevanova S, Stefova. (2005). In Vitro Antioxidant Activity of Some Teucrium Species (Lamiaceae). *Acta Pharm.*
- Poerawinata M N. (2007). Uji Aktivitas Antioksidan pada Daun Pandan (*Pandanus polycephalus*). Skripsi. FMIPA Universitas Indonesia. Depok.
- Prakash A, Rigelhof F, dan Miller E. (2001). Kegiatan Antioksidan: Medallion Laboratorium. *Analithycal Progress* 19 (2): 1-4

- Pranata R. (2013). Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Lemairei* Britton dan Rose) Menggunakan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Skripsi. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Rahmawati Fitri. (2011). Kajian Potensi “Wedang Uwuh” Sebagai Minuman Fungsional. Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana. Fakultas Teknik. Univeritas Negeri Yogyakarta. DIY Yogyakarta.
- Rina Oktaf, Chandra Utami W, dan Ansori. (2012). Efektifitas ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan* L) sebagai bahan pengawet daging. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* Vol. 12.
- Sari N S. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan dan Fotoprotektif Fraksi Etilasetat Ekstrak Etanolik Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*). Skripsi. Program Studi Farmasi. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Yogyakarta.
- Satuhu S. (1994). Penanganan dan Pengolahan Buah. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sugiyanto, Raisatun Nisa, Shofy Rahmadani Putri, Ferina Septiani Damanik, Gusti Made Aryandana dan Samita. (2011). Aplikasi Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dalam Upaya Prevensi Kerusakan DNA Akibat Paparan Zat Potensial Karsinogenik Melalui MNPCE ASSAY. Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada.
- Susilowati S. (2016). Kajian Metode Ekstraksi Dengan Variasi Konsentrasi Ekstrak Secang Terhadap Karakteristik Jelly Herbal. Ilmu dan Teknologi Pangan. Universitas Sebelas Maret. Jakarta.