

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA SERBUK INSTAN DARI
CAMPURAN BUAH DAN SAYUR (MANGGA, SEMANGKA,
MENTIMUN, WORTEL, BROKOLI)**

**ANTIOXIDANT ACTIVITY IN INSTANT POWDERS OF MIXED
FRUITS AND VEGETABLES (MANGO, WATERMELON, CUCUMBER,
CARROT, BROCCOLI)**

Husnani¹⁾, Nadia²⁾

*Akademi Farmasi Yarsi Pontiaak, Jl. Panglima Aim, No. 2, Pontianak, 78232

Penulis korespondensi : husnani.apoteker@gmail.com

ABSTRAK

Minuman serbuk instan merupakan minuman yang dibuat baik dari bahan segar atau kering yang direbus selama lebih kurang dari 60 menit, kemudian ditambahkan gula atau tanpa gula dan diuapkan airnya sampai didapatkan kristal gula atau serbuk. Buah-buahan dan sayur-sayuran dari mangga, semangka, mentimun, wortel dan brokoli banyak manfaatnya untuk kesehatan sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan serbuk instan yang tertinggi aktivitas antioksidannya dari campuran buah dan sayur atau campuran jahe, temulawak, kunyit dan sereh. Penelitian ini dilakukan secara ekperimental dengan mengkaji setiap sediaan serbuk instan dari campuran buah dan sayur terhadap aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada minuman serbuk instan dari campuran buah dan sayur memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} 100,341. Hasil tersebut menunjukkan bahwa serbuk instan dari campuran buah dan sayur memiliki potensi antioksidan kuat.

Kata Kunci: minuman serbuk instan, aktivitas antioksidan, campuran buah dan sayur, mangga, semangka, mentimun, wortel, brokoli

ABSTRACT

Instant powder beverages are beverages made from either fresh or dried ingredients that are boiled for more or less than 60 minutes, then sugar or no sugar is added and the water is evaporated until sugar crystals or powder are obtained. Fruits and vegetables from mango, watermelon, cucumber, carrots and broccoli have many health benefits as natural antioxidants. This study aims to determine the instant powder with the highest antioxidant activity from a mixture of fruits and vegetables or a mixture of ginger, temulawak, turmeric and lemongrass. This study was conducted experimentally by examining each instant powder preparation from a mixture of fruits and vegetables on antioxidant activity using the DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) method and UV-Vis spectrophotometer. The results showed that the instant powder drink from a mixture of fruits and vegetables had antioxidant activity with an IC_{50} value of 100.341. These results indicate that instant powder from a mixture of fruits and vegetables has strong antioxidant potential.

Keywords: instant powder drink, antioxidant activity, fruit and vegetable mix, mango, watermelon, cucumber, carrot, broccoli

PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa fenolik dan flavonoid yang dapat menetralkan dan meredam radikal bebas dan menghambat terjadinya oksidasi pada sel sehingga mengurangi terjadinya kerusakan sel (Harahap, 2016).

Sistem antioksidan merupakan bagian sistem kekebalan tubuh yang mampu menghambat reaktivitas radikal bebas (Winarsi, 2007). Antioksidan adalah molekul yang mampu menghambat reaksi oksidasi, molekul yang dapat menyumbangkan satu atau lebih elektron kepada radikal bebas sehingga radikal bebas dapat diredam. Berdasarkan sumber perolehannya ada 2 macam antioksidan, yaitu antioksidan alami dan antioksidan sintetik (Soediby, 1999).

Sumber antioksidan alami tersebut dapat diperoleh dari buah yaitu buah mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.). Ekstrak etanol buah mangga memiliki nilai IC₅₀ 3709,197 mg/ml dan kemampuan mengkelat logam ferrosus sebesar 48,702% (Febrianti dan Wahyuningsih, 2016).

Buah semangka mengandung banyak air (sekitar 92 %) dan mengandung lipopen sebesar 48,8 % (Tadmor, dkk., 2005). Pada lapisan putih buah semangka yang kurang dimanfaatkan memiliki kandungan zat-zat yang penting bagi kesehatan dan diperlukan oleh tubuh, Salah satunya adalah sitrulin. Sitrulin merupakan salah satu zat antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan kulit (Rochmatika, dkk., 2012). Nilai IC₅₀ yang diperoleh dari sampel ekstrak buah semangka (kulit putih semangka merah, kulit putih semangka kuning, daging semangka merah dan daging semangka kuning) yang diperoleh dari grafik secara berturut-turut yaitu 14,729, 16,782, 16,619 dan 16,575 mg/L, dan keempat sampel ini tergolong sebagai antioksidan alami yang sangat kuat (Mariani S, dkk, 2018).

Mentimun merupakan family dari Cucurbitaceae dan dapat menjadi sumber antioksidan alami karena memiliki kandungan vitamin C dan flavonoid yang dapat memutus reaksi radikal bebas (Santoso, dkk, 2005).

Kadar betakaroten yang terkandung di dalam ekstrak wortel dan minuman sari wortel ditentukan dengan menggunakan instrumen HPLC, dengan metode DPPH menghasilkan 2,0434 ppm dan aktivitas antioksidan sebesar 74,0181 % (Rizky A, 2013).

Pengujian aktivitas antioksidan bunga brokoli dengan metode ABTS menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ sebesar 32,1292 ppm.

Salah satu metode untuk menganalisis aktivitas antioksidan adalah menggunakan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). DPPH biasanya digunakan sebagai substrat untuk menguji aktivitas antioksidan. DPPH adalah bubuk kristal berwarna gelap terdiri dari molekul radikal bebas yang stabil. DPPH mempunyai berat molekul 394,32 dengan rumus C₁₈H₁₂N₅O₆ larut dalam air. Prinsipnya elektron ganjil pada molekul DPPH memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 517 nm yang berwarna ungu. Warna ini akan berubah menjadi kuning lemah apabila elektron ganjil tersebut berpasangan dengan atom hidrogen yang disumbangkan senyawa antioksidan. Reaksi terjadi antara DPPH dengan atom H netral yang berasal dari antioksidan (Hortono, 2006).

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan. Sampel serbuk instan dari campuran buah dan sayur di toko buah yang terletak di Jalan Johar dan Pasar Tradisional Dahlia Kota Pontianak Kalimantan Barat.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : timbangan analitik, lemari inkubasi, tabung reaksi, rak tabung reaksi, spektrometer UV-Vis, blender, labu takar, gelas ukur, kuvet, mikro pipet, pipet volum, pipet tetes, pisau stainless steel, beaker glass, sarung tangan, kain lap, masker, kamera (alat dokumentasi), kertas dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain mangga, semangka, mentimun, wortel, brokoli, aquadestilata, gula pasir, serbuk DPPH (1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil) dan etanol 96%.

Pembuatan Serbuk Instan dari Campuran Buah dan Sayur

Pembuatan sari dari campuran mangga : semangka : timun : wortel : brokoli diawali dengan pemotongan masing-masing bahan baku tersebut, lalu diekstrak terlebih dahulu menggunakan juicer kemudian dipisahkan antara filtrat dengan ampasnya dengan menggunakan saringan. Pembuatan campuran jus dari mangga : semangka : timun : wortel : brokoli adalah 2:2:1:1:1 sebanyak 7 liter. Larutan tersebut kemudian ditambahkan gula pasir dengan perbandingan larutan:gula pasir adalah 1:1,5. Pencampuran bahan berupa campuran jus dari mangga, semangka, timun, wortel, brokoli dan gula pasir dilakukan dalam wajan dan dilakukan pemanasan.

Pembuatan Larutan Sampel Minuman Serbuk Campuran Buah dan Sayur

Langkah pertama membuat larutan induk konsentrasi 1000 ppm dengan cara melarutkan 25 mg ekstrak serbuk instan dengan 25 ml metanol p.a dalam labu ukur. Selanjutnya membuat larutan standar sampel dari larutan induk 1000 ppm yang diencerkan menjadi 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm sebanyak 10 ml pada setiap konsentrasi dengan menggunakan labu ukur lalu dipindahkan ke tabung reaksi.

Pembuatan Larutan Baku Induk DPPH 100 ppm

Sebanyak 5 mg DPPH ditimbang lalu dilarutkan dengan penambahan metanol p.a sampai tanda batas di dalam labu 50 ml sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 100 ppm (Aritonang, 2019).

Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm

Sebanyak 20 ml larutan baku DPPH 100 ppm dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, kemudian ditambah metanol p.a sampai tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi 40 ppm. Larutan ditutup menggunakan aluminium foil untuk menghindari kerusakan karena cahaya (Aritonang, 2019).

Penetapan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Sebanyak 1 ml larutan DPPH 40 ppm diambil lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 5 ml dan ditambahkan metanol p.a sampai tanda batas. Larutan dihomogenkan dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 400-800 nm menggunakan Spektrofotometer UV-Vis hingga diperoleh panjang gelombang maksimum DPPH (Susiloningrum dan Erliani, 2021).

Pengukuran Absorbansi Larutan Kontrol DPPH

Sebanyak 2 ml larutan DPPH 40 ppm ditambahkan metanol p.a 2 ml kemudian larutan dihomogenkan dan dipindahkan ke tabung reaksi. Seluruh permukaan tabung reaksi ditutup dengan menggunakan aluminium foil agar labu ukur tidak tembus cahaya karena DPPH sensitif terhadap cahaya. Kemudian larutan diinkubasi selama 30 menit (Hamzah et al., 2014). Selanjutnya diukur absorbansi larutan kontrol pada panjang gelombang maksimum DPPH yang diperoleh sebelumnya.

Pengukuran Absorbansi Sampel Serbuk Instan Campuran Buah dan Sayur

Masing-masing konsentrasi larutan sampel 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm dipipet sebanyak 2 ml dan dimasukkan ke tabung reaksi, lalu ditambahkan larutan DPPH 40 ppm sebanyak 2 ml. Kemudian larutan dihomogenkan dan seluruh permukaan tabung reaksi ditutup menggunakan aluminium foil dan diinkubasi dalam ruangan gelap pada suhu 37°C selama 30 menit untuk menunggu waktu reaksi (Molynux, 2004). Absorbansi diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh sebelumnya.

Pengukuran Absorbansi Vitamin C

Larutan vitamin C dibuat dengan menimbang vitamin C sebanyak 10 mg, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml dan ditambahkan etanol 96% sampai tanda batas sehingga menghasilkan konsentrasi 100 ppm yang kemudian diencerkan menjadi 6 ppm, 7 ppm, 8 ppm, 9 ppm, dan 10 ppm. Kemudian sebanyak 2 ml dari tiap konsentrasi vitamin C 6 ppm, 7 ppm, 8 ppm, 9 ppm, dan 10 ppm masing-masing ditambahkan 2 ml larutan DPPH, diletakkan di vortex selama 2 menit lalu diinkubasi selama 30 menit. Setelah itu, dari masing-masing larutan diukur pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh sebelumnya.

Analisis Data

Parameter yang digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan adalah IC50. IC50 didefinisikan sebagai konsentrasi efektif (ppm) zat antioksidan yang mampu menghambat aktivitas suatu radikal bebas sebesar 50%. Nilai IC50 dapat dihitung dengan mengetahui persen penghambatan dari pengujian yang dilakukan. Persen penghambatan dapat dihitung dengan rumus (Tjandra et al., 2011):

$$\%inhibisi = \frac{Absorbansi kontrol - Absorbansi sampel}{Absorbansi kontrol} \times 100$$

Kemudian dibuat kurva dari nilai persen penghambatan yang diperoleh terhadap konsentrasi larutan uji, selanjutnya dari kurva dibuat regresi linear sehingga diperoleh persamaan :

$$y = a + b$$

Penentuan nilai IC50 dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$IC50 = \frac{50 + a}{b}$$

Uji Aktivitas Antioksidan serbuk instan campuran buah dan sayur (Sholikhah dkk., 2023).

Menurut Putri dan Hidajati (2015) Suatu senyawa dikatakan memiliki antioksidan sangat kuat bila nilai IC50 nya < 50 ppm, kuat bila nilai IC50 nya antara

50-100 ppm, sedang jika nilai IC50 nya 101-250 ppm, lemah bila nilai IC50 nya 250-500 ppm, dan sangat lemah bila nilai IC50 nya >500 ppm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Antioksidan merupakan zat kimia yang dapat melindungi sel dari kerusakan yang diakibatkan karena radikal bebas. Antioksidan berinteraksi dengan menstabilkan radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan karena paparan radikal bebas. Radikal bebas sendiri menurut para ahli biokimia merupakan salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif, yang secara umum diketahui sebagai senyawa yang memiliki elektron yang tidak berpasangan. Elektron yang tidak berpasangan ini akan cenderung akan mencari pasangan dengan menarik elektron dari senyawa lain (Widyastuti et al., 2021). Aktivitas suatu senyawa sebagai antioksidan dapat dilihat dengan melibatkan salah satu bentuk radikal bebas yaitu DPPH. Metode DPPH merupakan metode yang mudah, cepat, sensitif dan akurat untuk mengukur aktivitas antioksidan pada senyawa tertentu atau ekstrak tanaman (Ayucitra et al., 2013).

Pengukuran aktivitas antioksidan serbuk instan dari campuran buah dan sayur dilakukan pada berbagai konsentrasi yaitu 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas antioksidan. Semakin besar konsentrasi serbuk instan dari campuran buah dan sayur yang ditambahkan, maka semakin banyak pula elektron yang disumbangkan dan aktivitas antioksidan semakin besar yang dapat dilihat dari % inhibisi semakin meningkat.

Daya antioksidan dinyatakan dengan IC50 yaitu konsentrasi antioksidan yang diperlukan untuk menangkap 50% radikal DPPH. Semakin kecil nilai IC50, semakin sedikit konsentrasi yang dibutuhkan untuk menangkap 50% radikal bebas. Berdasarkan persamaan regresi linear antara masing-masing konsentrasi serbuk instan temulawak dengan % inhibisi dapat diketahui nilai IC50 masing-masing sampel sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Antioksidan Serbuk Instan dari Campuran Buah dan Sayur dan Vitamin C (Pembanding)

Sampel	Konsentrasi	Serapan		%Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
		Blanko	Sampel		
Serbuk Instan Campuran Buah dan Sayur	100 ppm	0.556	0.510	90.106	100,341
	200 ppm		0.521	92.049	
	300 ppm		0.532	93.993	
	400 ppm		0.542	95.760	
	500 ppm		0.556	98.233	
Vitamin C (Pembanding)	6 ppm	0,569	0,358	37,08	6,91
	7 ppm		0,322	43,4	
	8 ppm		0,133	76,62	
	9 ppm		0,120	78,91	
	10 ppm		0,100	82,42	

Nilai IC₅₀ masing-masing sampel serbuk instan campuran buah dan sayur dan sampel pembanding yaitu vitamin C tersaji pada Tabel I, dengan nilai IC₅₀ sampel serbuk instan dari campuran buah dan sayur adalah 100,341 ppm, nilai IC₅₀ dan nilai IC₅₀ sampel pembanding vitamin C adalah 6,91 ppm. Nilai IC₅₀ ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas antioksidan pada serbuk instan campuran buah dan sayur. Aktivitas antioksidan pada serbuk instan campuran buah dan sayur tergolong kuat.

Apabila nilai IC₅₀ sampel sama atau mendekati nilai IC₅₀ kontrol positif maka dapat dikatakan bahwa sampel berpotensi sebagai salah satu alternatif antioksidan yang sangat kuat. Tetapi dari hasil yang didapat jika dibandingkan nilai IC₅₀ sampel dan pembanding vitamin C jauh lebih kuat tingkat kekuatan antioksidannya dibandingkan sampel serbuk instan dari campuran buah dan sayur. Semakin kecil nilai IC₅₀ berarti semakin kuat daya antioksidannya. Vitamin C sebagai pembanding termasuk antioksidan yang lebih kuat jika dibandingkan dengan serbuk instan dari campuran buah dan sayur yang digunakan sebagai sampel pada penelitian ini, dikarenakan nilai IC₅₀ untuk vitamin C yang diperoleh yaitu 6,91 µg/ml.

KESIMPULAN

Terdapat aktivitas antioksidan pada serbuk instan campuran buah dan sayur. Aktivitas antioksidan pada serbuk instan campuran buah dan sayur tergolong kuat. Serbuk instan dari campuran buah dan sayur memiliki nilai IC₅₀ sebesar 100,341 (µg/mL).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis berikan kepada Akademi Farmasi Yarsi Pontianak, laboran Laboratorium Kimia Akademi Farmasi Yarsi Pontianak yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, Dwiyantri. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan Pada Minuman Kemasan Dengan Metode Dpph. Skripsi. Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia, Medan.
- Ayucitra, A., Indraswati, N., Francisco, G., dan Yudha, A. 2013. Potensi senyawa fenolik bahan alam sebagai antioksidan alami minyak goreng nabati. *Widya Teknik*, 10(1): 1-1
- Dalimartha, S dan Soediby, M., 1999, *Awet Muda dengan Tumbuhan Obat dan Diet Suplemen*. Trubus Agriwidya, Jakarta.
- Febrianti, N., dan Wahyuningsih, R., 2016, Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Berbagai Buah Tropik Dengan Metode Ferrous Ion Chelating, *Prosiding Symbion (symposium on Biology Education)*
- Hamzah, Nursalam., Ismail, Isriany., dan Saudi, Andi Dian Aulia. 2014. Pengaruh Emulgator Terhadap Aktivitas Antioksidan krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*). *Jurnal Kesehatan*, VII.
- Harahap, A.D., 2016. Pemanfaatan Ekstrak Jahe Merah (*zingiber Officinale Var. Rubrum*) Fortin et al. /*AGROINTEK* 15(4): 993-1000

- Hartono, A. 2006. *Terapi Gizi dan Diet Rumah Sakit Edisi 2*. Buku Kedokteran EGC. Jakarta : 2-51.
- Mariani, S., Rahman, N., Supriadi. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Semangka (*Citrullus lanatus*), *Jurnal Akademika Kimia*, Vol 7 (2).
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Free Radical Diphenylpicryl-hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, *Songklanakarin J. Sci Technol*.
- Putri, A. A. S. dan N. Hidajati. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit batang Tumbuhan Nyuru Batu (*Xylocarpus Moluccensis*). *Journal of Chemistry*, 4(1): 1
- Rizky Ayu Aprilianty. 2013. Penentuan Aktivitas Antioksidan Minuman Sari Wortel (*Daucus carota L*). Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rochmatika, L. D., Kusumastuti, H., Setyaningrum, G. D. & Muslihah, N. I. (2012). Analisis kadar antioksidan pada masker wajah berbahan dasar lapisan putih kulit semangka (*citrullus vulgaris schrad*). *Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*.
- Santoso PS, Effendi C, Herawati L, Damayanti R. Pengaruh ketimun (*Cucumis sativus*) sebagai antioksidan terhadap perlindungan kerusakan membrane sel akibat pemberian asap rokok. *Penelitian medika eksakta*. 2005 Apr 1;6:1-2.
- Susiloningrum, D. dan Erliani, D.M.S 2021. Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma Mangga Valetan dan Zijp*) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy STIKES Cendekia Utama Kudus* 5 (2): 117-127
- . Tadmor, Y., King, S., Levi, A., Davis, A. & Hirschberg, J. (2005). Comparative fruit colouration in watermelon and tomato. *Food Research International*, 38, 837-841.
- Tjandra, O., T. Rusliati dan Zulhipri. 2011. Uji Aktivitas Antioksidan dan Profil Fitokimia Kulit Rambutan Rapih. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta.
- Widyastuti, H. Z. Luthfah, Y. I. Hartono, R. Islamadina, A. T. Can, and A. Rohman, 2021. "Antioxidant activity of temu- lawak (*Curcuma xanthorrhiza Roxb.*) and its classification with chemometrics," *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*, 1(1): 29–42.
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta.