

Vol.13 No. 01 Juli 2016

ISSN 1693-3591

PHARMACY

JURNAL FARMASI INDONESIA
Pharmaceutical Journal of Indonesia

PHARMACY

- Mitra Bebestari : Prof. Dr. Djoko Wahyono, S.U., Apt.
Dr. Tjiptasurasa, S.U., Apt.
Dr. Nunuk Aries Nurulita, M.Si., Apt.
- Dewan Penyunting : Dr. Asmiyenti Djaliasrin Djalil, M.Si. (Ketua)
Dwi Hartanti, M.Farm., Apt.
Githa Fungi Galistiani, M.Sc., Apt.
Much. Ilham N Aji Wibowo, M.PH., Apt.
- Distributor : Rochmadi Budi S, A.Md.
- Penerbit : Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
- Alamat : Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. Raya Dukuwaluh, PO Box 202, Kembaran,
Banyumas, Jawa Tengah 53182
Telp. (0281) 6363751; 630463 Fax. (0281) 637239
Email: journal.pharmacy.ump@gmail.com

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
FORMULASI SIRUP ANTIMALARIA EKSTRAK KULIT BATANG KAYU SUSU (<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br. Elsye Gunawan, Eva Susanty Simaremare	1-9
STUDI ETNOFARMASI PENGGUNAAN TUMBUHAN OBAT OLEH SUKU TENGGER DI KABUPATEN LUMAJANG DAN MALANG, JAWA TIMUR Indah Yulia Ningsih	10-20
ANALISIS <i>OUTCOME</i> PASIEN <i>POST STROKE HYPERGLYCEMIA</i> TANPA TERAPI ANTIHIPERGLIKEMIA Nurul Maziyyah, Sugiyanto, Inayati	21-29
PEMODELAN PELEPASAN <i>IN VITRO</i> TABLET <i>FLOATING</i> TEOFILIN DENGAN PROGRAM <i>DDSOLVER</i> Agus Siswanto, Indri Hapsari, Yusni Ulfiani Zulaikha, Eva Rosmawati	30-45
TINGKAT KEPUASAN PASIEN TERHADAP KINERJA APOTEKER PUSKESMAS DI TIGA KABUPATEN: PURBALINGGA, BANJARNEGARA, CILACAP TAHUN 2015 Much Ilham Novalisa Aji Wibowo, Anjar Mahardian Kusuma, Umu Kulsum, Rany Indrani Asmara Diwanti, Rahmawati Kartika Dewi	46-70
SISTEM PENGELOLAAN OBAT DI PUSKEMAS DI KECAMATAN RAMBAH SAMO KABUPATEN ROKAN HULU - RIAU Husnawati, Fina Aryani, Azmi Juniati	71-83
IDENTIFIKASI ASAM MEFENAMAT DALAM JAMU REMATIK YANG BEREDAR DI DISTRIK HERAM KOTA JAYAPURA, PAPUA Rusnaeni, Desy Ilmawati Sinaga, Fitria Lanuru, Imelda Meriyanti Payungallo, Is Ika Ulfiani	84-91
ANALISIS <i>IN-SILICO</i> SENYAWA DITERPENOID LAKTON HERBA SAMBILOTO (<i>Andrographis paniculata</i> Nees) PADA RESEPTOR <i>ALPHA-GLUCOSIDASE</i> SEBAGAI ANTIDIABETES TIPE II Nursamsiar, Alprida Tandi Toding, Akbar Awaluddin	92-100
UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DARI EKSTRAK BEKATUL PADI KETAN MERAH DAN HITAM (<i>Oryza sativa</i> L. var. <i>glutinosa</i>) DAN FORMULASINYA DALAM SEDIAAN KRIM Wira Noviana Suhery, Armon Fernando, Netralis Has	101-115

**KAPASITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH SALAK (*Salacca zalacca*
(Gaertn.) Voss) VARIAN GULA PASIR MENGGUNAKAN METODE**

116-126

PENANGKAPAN RADIKAL DPPH

Endah Puspitasari, Indah Yulia Ningsih

**KAPASITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUAH SALAK (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss)
VARIAN GULA PASIR MENGGUNAKAN METODE PENANGKAPAN RADIKAL DPPH**

**ANTIOXIDANT CAPACITY OF GULA PASIR VARIANT OF SALAK (*Salacca zalacca* (Gaertn.)
Voss) FRUIT EXTRACT USING DPPH RADICAL SCAVENGING METHOD**

Endah Puspitasari, Indah Yulia Ningsih

Bagian Biologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Jember
Email: indahyulianingsih.farmasi@unej.ac.id (Indah Yulia Ningsih)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan antioksidan dari ekstrak air buah salak *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss varian gula pasir melalui aktivitas penangkapan radikal bebas 1,1-difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH). Harga *Inhibition Concentration* (IC_{50}) dari ekstrak buah salak yang menunjukkan kemampuan suatu bahan dalam menghambat 50% dari total 100% radikal DPPH sebesar $40,89 \pm 6,35 \mu\text{g/mL}$. Sedangkan kontrol positif kuersetin memiliki harga IC_{50} sebesar $8,79 \pm 0,90 \mu\text{g/mL}$. Berdasarkan harga IC_{50} , dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah salak varian gula pasir menunjukkan aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Skrining fitokimia membuktikan adanya kandungan golongan senyawa polifenol yang diduga bertanggung jawab atas aktivitas antioksidannya yang tinggi. Golongan senyawa ini dapat melindungi dari radikal bebas sebagai penguat kerusakan biomolekul.

Kata kunci: *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss, gula pasir, antioksidan, DPPH, polifenol.

ABSTRACT

*The aim of this study was to evaluate antioxidant capacity of gula pasir variant of snake fruit (*Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss) water extract using free radical scavenging activity of the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl radical (DPPH). The inhibition concentration (IC_{50}) sufficient to elicit 50% of a maximum effect estimated in 100% was $40.89 \pm 6.35 \mu\text{g/mL}$ for the DPPH radical scavenging activity. While the positive control, quercetin, had IC_{50} value of $8.79 \pm 0.90 \mu\text{g/mL}$. Based on the IC_{50} value, we concluded that gula pasir variant of snake fruit extract exhibited a very strong antioxidant activity. The phytochemical screening revealed the presence of polyphenol which could be responsible for the high antioxidant activity. This compound may provide protection against free radicals induced damage to biomolecules.*

Key words: *Salacca zalacca* (Gaertn.) Voss, gula pasir, antioxidant, DPPH, polyphenol.

Pendahuluan

Untuk membentuk energi, maka dalam tubuh terjadi proses oksidasi dimana oksigen direduksi untuk membentuk molekul H₂O. Proses reduksi oksigen dalam rangkaian transpor elektron di mitokondria merupakan salah satu awal kejadian yang berpotensi untuk menghasilkan radikal bebas (Muhilal, 1991).

Radikal bebas merupakan molekul atau fragmen molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital atomnya (Halliwell, 2001). Secara teoritis, radikal bebas dapat terbentuk bila terjadi pemisahan ikatan kovalen. Radikal bebas dianggap berbahaya karena menjadi sangat reaktif dalam mendapatkan pasangan elektronnya. Selain itu, dapat terbentuk radikal bebas baru dari atom atau molekul yang elektronnya terambil untuk berpasangan dengan radikal bebas sebelumnya. Akibat sifatnya yang sangat reaktif dan gerakannya yang tidak beraturan, maka dapat menimbulkan kerusakan di berbagai bagian sel makhluk hidup. Kerusakan yang dapat ditimbulkan oleh serangan radikal bebas, antara lain kerusakan membran sel, protein, DNA, dan lipid.

Kerusakan tersebut dapat menyebabkan timbulnya berbagai macam penyakit degeneratif seperti katarak, kanker, atherosklerosis, dan proses penuaan dini (Muhilal, 1991).

Salah satu penyakit degeneratif yang paling ditakuti adalah kanker. Biaya pengobatan kanker relatif mahal dan tidak ada jaminan bagi penderita untuk dapat sembuh secara total. Hingga saat ini teknik pengobatan kanker yang dapat dilakukan adalah cara pembedahan, radioterapi, dan kemoterapi. Penyakit degeneratif ini disebabkan karena antioksidan yang ada di dalam tubuh tidak mampu menetralkan peningkatan konsentrasi radikal bebas (Soekmanto *et al.*, 2007).

Risiko terjadinya penyakit tersebut dapat dikurangi dengan penggunaan senyawa antioksidan yang mampu menangkap radikal bebas (Hidayat *et al.*, 2007). Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah besar, sehingga jika terjadi paparan radikal bebas berlebih, maka tubuh membutuhkan antioksidan eksogen.

Salah satu dari jenis buah tropis yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi dari jenis buah tropis yang lain adalah salak (*Salacca zalacca* (Gaertn.)

Voss). Aktivitas antioksidannya bahkan lebih tinggi dari manggis, alpukat, jeruk, pepaya, mangga, kiwi, pomelo, lemon, nanas, apel, rambutan, pisang, melon, dan semangka (Aralas *et al.*, 2009). Pada penelitian Gorinstein *et al.* (2009), nilai aktivitas antioksidan salak varietas sumalee sebesar $27,42 \pm 1,5$ μ MTE (dengan metode Cuprac); $20,99 \pm 0,9$ μ MTE (dengan metode ABTS); dan $11,28 \pm 0,5$ μ MTE (dengan metode DPPH).

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan antioksidan dari ekstrak air buah salak. Salah satu varian buah salak yang terkenal sebagai produk unggulan adalah varian gula pasir. Buah salak jenis ini banyak diminati karena rasanya yang manis. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Selain itu, dilakukan pula analisis kualitatif terhadap golongan senyawa polifenol yang diduga berkorelasi terhadap aktivitas antioksidan (Heim *et al.*, 2002).

Metode Penelitian

Bahan dan Alat

Bahan uji pada penelitian ini adalah buah salak varian gula pasir yang dipanen antara bulan April - Juni 2015 di daerah Pronojiwo, Kabupaten Lumajang,

Jawa Timur. Tanaman salak tersebut telah dilakukan determinasi di Kebun Raya Purwodadi, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Buah salak yang telah matang dikupas bagian luarnya, termasuk kulit arinya. Biji dipisahkan dari daging buah dan dicuci bersih.

Bahan-bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain akuades, DPPH p.a (Sigma-Aldrich), kuersetin p.a (Sigma-Aldrich), metanol p.a (Merck), FeCl_3 p.a (Merck), dan NaCl (Merck). Peralatan yang digunakan adalah ultrasonikator (Elmasonic S180H), *freeze dryer*, dan spektrofotometer UV-Vis (Hitachi U 1800).

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan ekstrak

Sebanyak 250,0 g daging buah salak ditambah dengan 250,0 mL akuades dan dihaluskan. Kemudian campuran bahan uji tersebut diekstraksi menggunakan ultrasonikator selama 2 jam dan dipekatkan hingga kering dengan metode *freeze drying*. Ekstrak yang diperoleh dilarutkan dalam metanol untuk membuat larutan uji dengan berbagai konsentrasi.

2. Analisis kualitatif golongan senyawa polifenol

Analisis kualitatif senyawa golongan polifenol dalam ekstrak buah salak dilakukan dengan menggunakan metode *tube test*. Sebanyak 0,3 g ekstrak ditambah 10 mL akuades panas, dan diaduk pada suhu kamar. Setelah itu, ditambahkan 3- 4 tetes NaCl 10%, diaduk kembali dan disaring. Filtrat dibagi menjadi dua bagian, masing-masing sebanyak \pm 4 mL sebagai blanko dan larutan uji. Larutan blanko tidak diberi larutan FeCl₃, sedangkan larutan uji diberi beberapa tetes larutan FeCl₃, kemudian diamati perubahan warna yang terjadi. Jika terjadi warna hijau kehitaman menunjukkan adanya senyawa polifenol (Depkes RI, 1995).

3. Pembuatan larutan DPPH

Sejumlah DPPH dilarutkan dengan metanol hingga diperoleh konsentrasi 40 μ g/mL. Larutan DPPH tersebut dilindungi dari cahaya, diletakkan pada suhu rendah, dan segera digunakan.

4. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH

Larutan DPPH dengan konsentrasi 40 μ g/mL ditentukan absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400 nm hingga 600 nm. Berdasarkan absorbansi tertinggi, maka dapat ditentukan panjang gelombang maksimum dari larutan DPPH tersebut.

5. Penentuan *operating time*

Larutan ekstrak dan larutan kontrol positif kuersetin 30 μ g/mL (4:1) ditambah larutan DPPH, dikocok hingga homogen, dan diamati absorbansinya pada panjang gelombang maksimum DPPH setiap 5 menit hingga 60 menit. *Operating time* ditentukan pada saat diperoleh absorbansi yang stabil, yaitu tidak terlihat adanya penurunan absorbansi.

6. Uji aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan sesuai metode Molyneux (2004) dengan sedikit modifikasi. Sebanyak 800,0 μ L larutan DPPH 40 μ g/mL ditambah 200 μ L larutan uji ekstrak buah salak dengan berbagai konsentrasi, yaitu 1, 3, 5, 7, dan 9 ppm. Campuran tersebut diinkubasi

selama *operating time* dan diukur absorbansinya pada 514 nm dengan blanko berupa larutan metanol, larutan kontrol berupa campuran larutan DPPH : metanol (4:1) dan pembanding berupa larutan kuersetin dengan kadar 1, 3, 5, 7, dan 9 ppm yang mendapatkan perlakuan yang sama dengan larutan uji.

Dari pengukuran dengan spektrofotometer UV-Vis diperoleh data absorbansi kontrol ($Abs_{kontrol}$) dan absorbansi sampel (Abs_{sampel}) dari ekstrak buah salak. Berdasarkan data tersebut dapat dihitung aktivitas antioksidannya dengan rumus berikut:

$$Inhibisi (\%) = \frac{Abs_{kontrol} - Abs_{sampel}}{Abs_{kontrol}} \times 100\%$$

Setelah itu dilakukan pembuatan kurva linear antara konsentrasi larutan uji dan %inhibisi DPPH, sehingga dapat diperoleh harga *Inhibition Concentration 50%* (IC_{50}), yaitu konsentrasi larutan uji yang dapat meredam radikal DPPH sebesar 50%.

7. Analisis statistik

Data yang diperoleh dinyatakan dengan rata-rata \pm standar deviasi dari tiga kali replikasi pengujian. Uji *One*

Way Analysis of Variance (ANOVA satu arah) dengan metode *Post Hoc Least Significance Different* (LSD) ($\alpha=0,05$) digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan diantara sampel yang diuji.

Hasil dan Pembahasan

1. Bahan uji dan rendemen ekstrak air

Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah buah salak varian gula pasir. Buah salak varian gula pasir bentuknya mirip dengan salak bali, tetapi ukurannya lebih kecil. Hampir sama dengan salak varian pondoh, sejak muda rasa buahnya sudah manis. Setelah matang, rasanya manis, renyah, dan bertekstur seperti pasir atau disebut pasir. Namun, buah salak varian gula pasir tidak mengeluarkan aroma seperti varian pondoh. Bentuk buahnya agak lonjong, ukurannya sedang, dan sisiknya halus. Bijinya relatif kecil, tidak menempel pada daging buah, sehingga bila digoyang akan mengeluarkan bunyi. Kulit buahnya agak sulit dikupas, dan pada Gambar 1 terlihat bahwa daging buahnya berwarna putih kusam. Dalam satu buah berisi satu biji dengan satu-dua anakan buah.

Ukuran bijinya relatif kecil. Salah satu kelebihan dari buah salak varian ini adalah rasanya yang sangat manis seperti gula pasir, sehingga dinamakan salak varian gula pasir (Redaksi Agromedia Pustaka, 2009).



Gambar 1. Bentuk buah salak varian gula pasir.

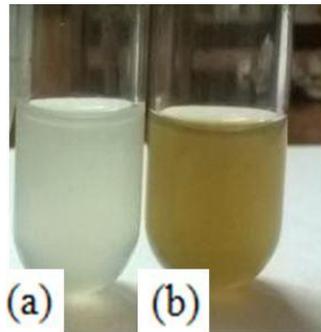
Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ultrasonikasi. Dari 250 g daging buah matang diperoleh ekstrak air yang dipekatkan menggunakan *freeze dryer* hingga kering sebanyak 27,25 g dengan rendemen sebesar 10,9%.

2. Analisis kualitatif golongan senyawa polifenol

Analisis fitokimia merupakan salah satu cara untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder pada suatu tanaman. Salah satu golongan senyawa dalam ekstrak buah salak yang diduga memiliki aktivitas sebagai antioksidan adalah

polifenol. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi golongan senyawa polifenol menggunakan metode *tube test*. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa larutan uji mengalami perubahan warna menjadi hijau kehitaman bila dibandingkan dengan larutan blanko. Hal ini mengindikasikan bahwa buah salak varian gula pasir mengandung golongan senyawa polifenol. Hasil uji *tube test* tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.

Menurut penelitian Gorinstein *et al.* (2009), buah salak varietas sumalee dalam metanol memiliki kandungan polifenol $8,15 \pm 0,4$ mg GAE; flavonoid $3,33 \pm 0,1$ mg CE; flavonol $0,38 \pm 0,02$ mg CE; tanin $6,48 \pm 0,3$ mg CE; dan asam askorbat $13,98 \pm 0,7$ mg. Ariviani *et al.* (2013) melaporkan kadar fenolik total salak pondoh, nglumut dan bali berturut-turut sebesar $4,60 \pm 1,10$ mg/kg db; $6,09 \pm 0,68$ mg/kg db; dan $6,43 \pm 1,21$ mg/kg db. Sedangkan Leontowicz *et al.* (2006) menyebutkan bahwa kandungan polifenol salak sebesar $14,9 \pm 1,5$ mg GAE/g yang lebih tinggi daripada manggis, yaitu sebesar $9,2 \pm 0,8$ mg GAE/g.



Gambar 2. Hasil analisis kualitatif senyawa polifenol ekstrak buah salak varian: (a) blanko; (b) larutan uji.

3. Penentuan panjang gelombang maksimum DPPH

Panjang gelombang maksimum dipilih berdasarkan panjang gelombang yang dapat memberikan absorbansi DPPH maksimal. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan absorbansi larutan kontrol DPPH 40 $\mu\text{g/mL}$ dan larutan uji konsentrasi tertinggi pada panjang gelombang 400-600 nm, seperti yang terlihat pada Gambar 3. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum larutan DPPH 40 $\mu\text{g/mL}$ adalah 514 nm.

4. Penentuan *operating time*

Tahapan ini bertujuan menentukan waktu optimum inkubasi sampel dengan larutan DPPH untuk bereaksi sempurna. Bahan uji ekstrak dengan kontrol positif kuersetin yang direaksikan dengan larutan DPPH dan

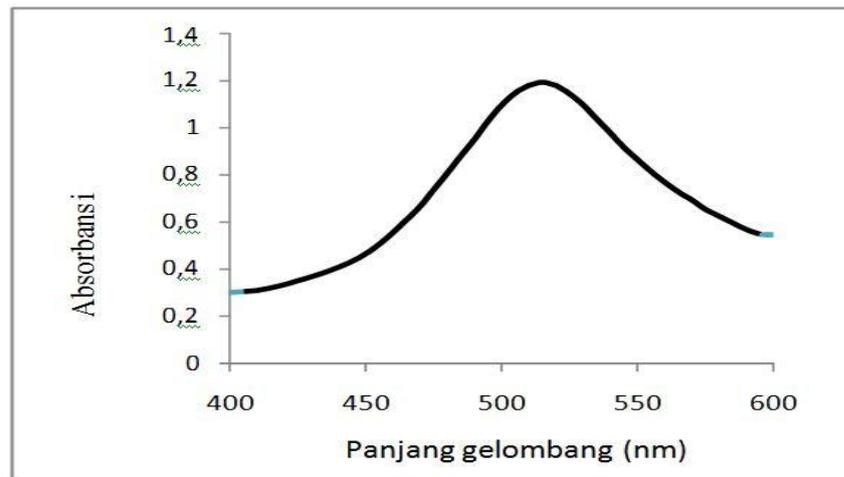
diamati absorbansinya pada panjang gelombang 514 nm di menit ke-0 hingga menit ke-60 dengan interval waktu 5 menit. *Operating time* dipilih pada saat penurunan absorbansi yang dihasilkan relatif stabil (Molyneux, 2004). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada menit ke-30, absorbansi DPPH relatif konstan, sehingga uji aktivitas antioksidan selanjutnya dilakukan pada menit ke-30 (Tabel 1).

5. Evaluasi aktivitas antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan ekstrak buah salak varian gula pasir dilakukan dengan menggunakan metode DPPH. Metode ini dipilih karena sederhana, mudah, cepat, peka, reproduibel, dan hanya memerlukan sedikit sampel (Blois, 1958). Prinsip dari metode DPPH adalah senyawa antioksidan akan mendonorkan atom hidrogennya pada radikal DPPH, sehingga menyebabkan DPPH menjadi bentuk tereduksi yang bersifat nonradikal. DPPH dalam bentuk nonradikal akan kehilangan warna ungu. Pudarnya warna ini ditandai pula dengan penurunan absorbansi DPPH pada panjang gelombang maksimum yang diukur menggunakan

spektrofotometer UV-Vis (Molyneux, 2004). Perhitungan persen peredaman (% inhibisi) DPPH dilakukan berdasarkan absorbansi

DPPH pada larutan uji dan absorbansi larutan kontrol, yaitu larutan DPPH tanpa sampel.



Gambar 3. Kurva penentuan panjang gelombang maksimum DPPH.

Tabel 1. Penentuan *operating time* berdasarkan absorbansi DPPH pada larutan kontrol positif kuersetin dan larutan uji

Waktu (menit)	Absorbansi DPPH	
	Kuersetin	Ekstrak Salak
5	0,928	0,954
10	0,924	0,949
15	0,920	0,941
20	0,918	0,936
25	0,908	0,932
30	0,864	0,884
35	0,863	0,881
40	0,860	0,876
45	0,857	0,874
50	0,851	0,867
55	0,847	0,864
60	0,842	0,862

Tabel 2. Persentase inhibisi dari ekstrak buah salak varian gula pasir

Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	%inhibisi			
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata-rata \pm SD
1	10,55	20,19	17,59	16,11 \pm 4,90
3	10,72	21,04	18,26	16,67 \pm 5,30
5	13,36	24,29	20,52	19,39 \pm 5,50
7	13,53	24,98	21,27	19,93 \pm 5,80
9	19,57	25,14	24,79	23,17 \pm 3,10

Pada Tabel 2 diketahui terjadi peningkatan %inhibisi DPPH seiring dengan kenaikan konsentrasi ($\mu\text{g/ml}$) ekstrak. Berdasarkan persamaan regresi $y = 0,868x + 14,71$ ($R^2 = 0,939$; $R = 0,969$) dapat dihitung harga IC_{50} yang digunakan sebagai parameter untuk menyatakan aktivitas antioksidan ekstrak buah salak, karena IC_{50} menunjukkan nilai konsentrasi yang mampu meredam 50% radikal bebas DPPH (Molyneux, 2004). Menurut Blois (1958), tingkat kekuatan antioksidan adalah sangat kuat bila harga $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$; kuat bila harga $IC_{50} 50-100 \mu\text{g/mL}$; sedang bila harga $IC_{50} 101-150 \mu\text{g/mL}$; dan lemah bila harga $IC_{50} > 150 \mu\text{g/mL}$. Semakin kecil harga IC_{50} , maka semakin besar daya peredamannya. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh harga IC_{50} ekstrak buah salak varian gula pasir sebesar $40,89 \pm 6,35 \mu\text{g/mL}$ yang termasuk tingkat kekuatan antioksidan sangat kuat (Tabel

3). Bila dibandingkan dengan kontrol positif, yaitu kuersetin maka kekuatan antioksidannya lebih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan harga IC_{50} kuersetin sebesar $8,79 \pm 0,90 \mu\text{g/mL}$ yang juga termasuk tingkat kekuatan antioksidan sangat kuat. Tingginya aktivitas tersebut dapat disebabkan oleh kuersetin yang merupakan senyawa murni, sedangkan ekstrak buah salak terdiri dari berbagai macam metabolit sekunder yang saling berinteraksi untuk menimbulkan aktivitas tertentu. Salah satu akibat dari interaksi antar metabolit tersebut adalah peredaman aktivitas tertentu. Untuk menimbulkan kekuatan aktivitas yang sama, maka dimungkinkan untuk dilakukan peningkatan dosis dari ekstrak buah salak varian gula pasir tersebut.

Tabel 3. Harga IC₅₀ hasil pengujian aktivitas antioksidan

Bahan Uji	IC ₅₀ (µg/mL)
Gula pasir	40,89 ± 6,35 ^a
Kuersetin	8,79 ± 0,90 ^b

Data disajikan dalam rata-rata ± SD (n=3). Notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan signifikan antara masing-masing sampel menurut uji *Post hoc* LSD ($P < 0,05$).

Kesimpulan

Ekstrak air dari buah salak varian gula pasir memiliki aktivitas antioksidan dengan tingkatan sangat kuat berdasarkan harga IC₅₀-nya yaitu sebesar 40,89±6,35 µg/mL. Kemampuan ekstrak buah salak varian ini diduga akibat adanya kandungan golongan senyawa polifenol.

Daftar Pustaka

- Aralas, S., Maryati, M., dan Mohd, B.A.F. 2009. Antioxidant properties of selected salak (*Salacca zalacca*) varieties in Sabah, Malaysia. *Nutrition and Food Science Journal*, 39(3):243-250.
- Blois, M.S. 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181:1199-1200.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia medika Indonesia*. Jilid VI.

Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Gorinstein, S., Haruenkit, R., Poovarodom, S., Park, Y.S., Vearasilp, S., Suhaj, M., Hamg, K.S., Heo, B.G., Cho, J.Y., dan Jang, H.G. 2009. The comparative characteristics of snake and kiwi fruits. *Journal of Food and Chemical Toxicology*, 47:1884-1891.
- Halliwell, B. 2015. Free radicals and other reactive species in disease. *eLS*, 1–9.
- Heim, Kelly E., Tagliaferro, Anthony R., dan nBobilya, Dennis J. 2002. Flavonoid Antioxidants: Chemistry, Metabolism and Structure Activity Relationships. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 13: 572–584.
- Hidayat, M.A., Umiyah, dan Ulfa, E.U. 2007. Uji aktivitas antioksidan ekstrak air dan ekstrak metanol beberapa varietas buah kenit (*Chrysophyllum cainito* L.) dari daerah Jember. *Berk. Penel. Hayati*, 13(45–50).
- Leontowicz, H., Leontowicz, M., Drzewiecki, J., Haruenkit, Poovarodom, S., Park, Y.S., Jung, S.T., Kang, S.G., Trakhtenberg, S., dan Gorinstein, S. 2006. Bioactive properties of snake fruit (*Salacca edulis* Reinw.) and mangosteen (*Garcinia mangostana*) and their influence on plasma lipid profile and antioxidant activity in rats fed cholesterol. *Journal*

European Food Research and Technology, 233:697-703.

- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal Science Technology*, 26(2):211-219.
- Muhilal. 1991. Teori radikal bebas dalam gizi dan kedokteran. *Cermin Dunia Kedokteran*, 73: 9-11.
- Soekmanto, A., Hapsari, Y., dan Simanjuntak, P. 2007. Kandungan antioksidan pada beberapa bagian tanaman mahkota dewa, *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. (Thymelaceae). *Biodiversitas*, 8(2): 92-95.
- Redaksi Agromedia Pustaka. 2009. *Buku pintar budi daya tanaman buah unggul*. Jakarta: Agromedia Pustaka.

INDEKS PENULIS

Aryani, F. ___ 71	Ningsih, I.Y. ___ 10, 116
Awaluddin, A. ___ 92	Nursamsiar. ___ 92
Dewi, R.K. ___ 46	Payungallo, I.M. ___ 84
Diwanti, R.I.A ___ 46	Puspitasari, E. ___ 116
Hapsari, I. ___ 30	Rosmawati, E. ___ 30
Fernando, A. ___ 101	Rusnaeni. ___ 84
Gunawan, E. ___ 1	Simaremare, E.S. ___ 1
Has, N. ___ 101	Sinaga, D.I. ___ 84
Husnawati. ___ 71	Siswanto, A. ___ 30
Inayati. ___ 21	Sugiyanto. ___ 21
Juniati. ___ 71	Suhery, W.N. ___ 101
Kulsum, U. ___ 46	Toding, A.T. ___ 92
Kusuma, A.M. ___ 46	Ulfiani, I.I. ___ 84
Lanuru, F. ___ 84	Wibowo, M.I.N.A ___ 46
Maziyyah, N. ___ 21	Zulaikha, Y.U. ___ 30

INDEKS KATA KUNCI

- Absorpsi ___ 92
Antihiperlikemia ___ 21
Antimalaria ___ 1
Antioksidan ___ 101, 116
Apoteker ___ 46
Asam mefenamat ___ 84
DDSolver ___ 30
Distribusi ___ 92
DPPH ___ 116
Ekstrak bekatul ___ 101
Etnofarmasi ___ 10
Gula pasir ___ 116
IKM ___ 46
IPA ___ 46
Jamu rematik ___ 84
Kalkon ___ 92
Kepuasan ___ 46
Krim ___ 101
Kromatografi Lapis Tipis ___ 84
Kulit batang kayu susu ___ 1
Obat ___ 71
Outcome ___ 21
Padi ketan hitam ___ 101
Padi ketan merah ___ 101
Pengelolaan ___ 71
Pemodelan pelepasan obat ___ 30
Polifenol ___ 116
Poststroke hyperglycemia ___ 21
Puskesmas ___ 46, 71
Salacca zalacca (Gaertn.) Voss ___ 116
Sirup ___ 1
Suku Tengger ___ 10
Tablet *floating* teofilin ___ 30
Toksistas ___ 92
Tumbuhan obat ___ 10
-

PETUNJUK BAGI PENULIS**1. TUJUAN**

Tujuan dari “PHARMACY, Jurnal Farmasi Indonesia” adalah menyediakan sebuah forum nasional sebagai sarana komunikasi, evaluasi suatu data, metode dan opini yang erat kaitannya dengan bidang kefarmasian dan kesehatan.

2. PENGIRIMAN NASKAH

Naskah dapat dikirim ke sekretariat “PHARMACY, Jurnal Farmasi Indonesia”, dengan alamat Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jl. Raya Dukuhwaluh, PO Box 202, Kembaran, Banyumas, Jawa Tengah 53182, Telp. (0281) 6363751; 630463, Fax. (0281) 637239, atau via email: journal.pharmacy.ump@gmail.com, dengan mencantumkan nama dan alamat korespondensi.

3. ATURAN PENULISAN NASKAH

Naskah ditulis menggunakan format Microsoft Word (Ms Word) dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris dengan huruf Calibri ukuran 11, margin atas, kiri, bawah dan kanan masing-masing 4, 4, 3, dan 3 cm, dengan sistematika sebagai berikut:

a. Judul

Judul ditulis dengan singkat, jelas dan menggunakan huruf kapital Dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, serta tidak lebih dari 15 kata.

b. Nama dan Instansi Penulis

Nama semua penulis ditulis lengkap tanpa gelar, jabatan atau kedudukan.

Alamat instansi semua penulis ditulis lengkap, dengan mencantumkan alamat email dari *corresponding author*.

c. Abstrak (*Abstract*)

Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris dalam satu paragraf, spasi 1, dengan jumlah kata tidak lebih dari 250 kata. Abstrak berisi

pendahuluan/latar belakang (*introduction*), metode penelitian (*method*), serta hasil (*result*) dan kesimpulan dari penelitian secara singkat.

d. Kata Kunci (*Keywords*)

Kata kunci terdiri dari 2-6 kata yang mewakili topik artikel. Kata kunci dituliskan dengan urutan secara alfabetis.

e. *Text Body*

Text body dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu pendahuluan (berisi latar belakang, tinjauan pustaka dan teori yang melatarbelakangi penelitian, dan tujuan penelitian), metode penelitian (berisi alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, dan alur jalannya penelitian), hasil dan pembahasan, kesimpulan, dan ucapan terima kasih bila ada. Jarak penulisan *text body* adalah 1,5 spasi.

f. Tabel dan Gambar

Tabel ditulis dengan ukuran huruf 10, spasi 1. Garis vertikal dan garis horizontal tabel bagian isi tidak dinampakkan. Keterangan kolom tabel dicetak tebal. Judul tabel ditulis di bagian atas tabel dengan nomor urut angka arab, dengan ukuran huruf 11.

Gambar, termasuk grafik, dibuat dengan ukuran $\frac{1}{4}$ -1 halaman. Kualitas gambar harus baik, sehingga bila direproduksi tetap jelas terbaca dengan semua keterangannya. Judul gambar ditulis di bagian bawah gambar dengan nomor urut angka arab. Penulis bertanggungjawab mendapatkan ijin bila gambar tersebut sudah pernah dipublikasikan sebelumnya.

g. Singkatan

Singkatan yang digunakan lebih dari satu kali harus diterangkan kepanjangannya terlebih dahulu ketika singkatan tersebut muncul pertama kali dalam suatu naskah, kecuali Satuan Internasional (SI) untuk menerangkan suatu perhitungan dapat dituliskan tanpa harus dituliskan kepanjangannya.

h. Daftar Pustaka

Daftar pustaka diurutkan secara alfabetis dan ditulis dengan format Harvard.

4. MEKANISME REVISI NASKAH

Naskah yang diterima akan ditelaah oleh Mitra Bebestari, diberi catatan dan dikirimkan pada penulis untuk dikoreksi. Penulis kemudian mengirimkan kembali naskah yang telah dikoreksi kepada dewan penyunting.
