Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Body Scrub Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dengan Variasi Konsentrasi Emulgator

(Formulation and Physical Stability Tests of Jicama (Pachyrhizus erosus) Body Scrub with Variation of Emulgator Concentrations)

Lucy Laila Rahma[1*], Linda Suryanti[2], Nur Cholis Majid[3]
[1,2,3]Universitas Indonesia Maju
[*]e-mail: lucylailarahma28@gmail.com

Article Info

Article history:
Accepted 21/05/2023
Publish 16/06/2023

Abstrak

Umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) mempunyai kandungan antioksidan, termasuk didalamnya vitamin C, flavonoid, saponin, senyawa fenolik. Pada penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan mengevaluasi stabilitas krim body scrub pati bengkuang dengan variasi konsentrasi emulgator asam stearat 16%, 15, dan 14%, dan trietanolamin 2%, 3%, dan 4%. Metode penelitian ini dilakukan secara eksperimental laboratorium untuk mengetahui variasi konsentrasi emulgator asam stearat dan trietanolamin. Selain itu dilakukan pengamatan evaluasi mutu fisik sediaan uji organoleptik, homogenitas, pH, tipe emulsi, dan stabilitas fisik dengan metode cycling test dipercepat. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh perbedaan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin pada FI memiliki bentuk lebih padat dari pada FII dan FIII, setelah 6 siklus penyimpanan FII dan FIII mengalami perubahan warna menjadi putih kekuningan. Hal ini menunjukkan formulasi yang memiliki sifat paling baik terhadap sediaan krim body scrub, stabil dan sesuai dengan persyaratan berdasarkan uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dengan standart pH kulit wajah 4,5-7, uji tipe emulsi, dan uji stabilitas 12 hari tidak terjadi pemisahan fase yaitu FI dengan konsentarasi asam stearat 16% dan trietanolamin 2%.

Kata kunci: body scrub (*Pachyrhizus erosus*), asam stearat, trietanolamin, uji stabilitas

Abstract

Jicama tubers (Pachyrhizus erosus) contain antioxidants, including vitamin C, flavonoids, saponins, phenolic compounds. In this study the aims were to formulate and evaluate the stability of a body scrub cream of jicama starch with varying concentrations of 16%, 15, and 14% stearic acid emulsifiers, and 2%, 3%, and 4% triethanolamine. This research method was carried out in a laboratory experiment to determine variations in the concentration of stearic acid and triethanolamine emulsifiers. In addition, observations were made to evaluate the physical quality of the organoleptic test preparations, homogeneity, pH, emulsion type, and physical stability using the accelerated cycling test method. The results of this study indicate that there is an effect of different concentrations of stearic acid and triethanolamine on FI which has a denser form than FII and FIII, after 6 storage cycles FII and FIII change color to yellowish white. This shows that the formulation has the best properties for body scrub cream preparations, is stable and meets the requirements based on organoleptic tests, homogeneity tests, pH tests with a standard facial skin pH of 4.5-7, emulsion type tests, and 12-day stability tests. phase completion occurs, namely FI with a concentration of 16% stearic acid and 2% triethanolamine.

Keyword *body scrub (Pachyrhizus erosus), stearic acid, triethanolamine, stability test*

Alamat korespondensi:
Gedung Hz Kampus 1 UIMA
Jl. Harapan No.50 Lenteng Agung – Jakarta Selatan
DKI Jakarta 12610 Telp. (021) 78894043
www.uima.ac.id

p-ISSN: 2988-0173
e-ISSN: 2988-4861

Pendahuluan

Indonesia kaya akan tanaman obat serta ramuan yang digunakan masyarakat kuno menjadi kosmetik tradisional. Tetapi, sejak abad terakhir perubahan ilmiah, dorongan untuk menciptakan obat-obatan serta kosmetik menggunakan bahan kimia sintetik baru sangat mempengaruhi pada pengembangan produk. Meskipun demikian, banyak produsen semakin memilah bahan dari sumber alami dalam beberapa dekade terakhir, akibatnya para ilmuwan di sejumlah negara bekerja keras menemukan dan menyempurnakan bahan kimia kosmetik baru yang berasal dari alam (Fajar, 2022).

Contoh kosmetik perawatan kulit merupakan scrub. Scrub telah direkomendasikan dan digunakan selama berabad-abad sebagai perawatan kosmetik standar untuk kulit menjadi bersih dari kotoran dan sel kulit mati, membuka pori-pori yang tersumbat sehingga oksigen dapat mengalir dengan bebas, serta mencerahkan kulit (Fajar, 2022).

Salah satu bahan pembuatan body scrub alami bisa menggunakan umbi bengkuang. Selama ini masyarakat hanya mengenali manfaat bengkuang untuk bahan makanan, namun pemanfaatan bengkuang belum banyak dikenal oleh masyarakat sebagai perawatan kulit. Vitamin C, flavonoid dan saponin hanyalah sebagian dari antioksidan yang ditemukan dalam umbi bengkuang yang dapat menjaga kulit dari radikal bebas. Bahan kimia fenolik ditemukan dalam umbi bengkuang telah terbukti mencerahkan warna kulit, mengurangi munculnya bekas luka akibat jerawat, dan meratakan warna kulit secara keseluruhan (Asben et al., 2018).

Terdapat variasi pengaruh emulgator yang digunakan semacam emulgator nonionik bersifat tidak beracun, tidak menyebabkan iritasi, kurang hipersensitivitas, dan stabil terhadap asam lemah serta basa lemah, beberapa contoh yang paling umum adalah ester gliserin, ester asam lemak sorbitan (span) serta turunan polyoxyethylene (tween), kombinasi Tween 80 dan Span 80. Sedangkan trietanolamin stearat, natrium lauril sulfat adalah contoh emulgator anionik dan keduanya digunakan untuk sediaan krim pemakaian luar karena terdiri atas fase minyak yang tidak terserap oleh kulit khususnya bagi golongan minyak mineral (Rahmawanty & Indah Sari, 2021).

Sebagian penelitian menunjukkan bahwasanya penggabungan asam stearat dan trietanoamin (TEA) menjadi pengemulsi menghasilkan krim yang stabil dan basa yang kental. Trietanolamin menciptakan emulsi akan stabil bila dicampur dengan asam lemak bebas, salah satu jenis asam lemak bebas yaitu asam stearat. Asam stearat berfungsi pengemulsi serta merupakan bahan dasar sediaan krim (Saryanti et al., 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut bahwa peneliti hendak menciptakan formulasi sediaan krim Body scrub dari pati bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dengan variasi emulgator yang digunakan asam stearat (16%, 15% dan 14%) dan trietanolamin (2%, 3% dan 4%), yang bertujuan untuk mengetahui variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin yang mempunyai sifat paling baik terhadap sediaan krim Body scrub bengkuang (*Pachyrhizus erosus*).

Metode

Jenis Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan secara eksperimental laboratorium dan membuat sediaan krim Body scrub dari pati bengkuang (*Pachyrhizus erosus*). Untuk emulgatornya menggunakan asam stearat 16%, 15%, dan 14%, dan trietanolamin dengan konsentrasi 2%, 3%, dan 4%.

Waktu dan Tempat Penelitian

Pada penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2023 di Laboratorium Farmasetika dasar Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Indonesia Maju, Lenteng Agung Jakarta Selatan.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Timbangan analitik, Batang pengaduk, Kaki tiga, Kasa asbes, Penjepit kayu, Cawan porselin, Beaker glass, Gelas ukur, Kertas perkamen, Pipet tetes, Mortar, Stamper, Wadah scrub, Inkubator suhu, Sendok tanduk, Pendingin.

Bahan yang digunakan yaitu Asam stearat, Trietanolamin, Gliserin, Metil Paraben, Propilenglikol, Setil Alkohol, Aquadest, Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*).

Pengambilan Sample

Sampel yang digunakan yaitu bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) yang diperoleh dari petani Citeureup Bogor. Setelah dikumpulkan sample kemudian dicuci, dikupas dan dipotong dalam bentuk dadu, kemudian di juicer sampai didapatkan sari, kemudian di keringkan di suhu

ruang selama 24 jam, kemudian di ayak menggunakan mesh 100.

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman dilakukan di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Cibinong, Kabupaten Bogor.

Formula Krim Body Scrub

Ditimbang sebanyak 10 mg baku standar Formula yang digunakan dalam pembuatan krim body scrub dari pati bengkuang dengan variasi konsentrasi emulgator yang digunakan asam stearat (16%, 15% dan 14%) dan trietanolamin (2%, 3% dan 4%), sediaan dibuat sebanyak 100g, formula sebagai berikut:

Tabel 1. Formula Pembuatan Sediaan krim Body Scrub Pati Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*).

Bahan	Formula Body Scrub			Standar	Literatur	Fungsi
	FI	FII	FIII			
Pati bengkuang	3	3	3	-	-	Zat aktif
Asam stearat	16	15	14	1-20	(Shes key et al., 2017)	Emulgator
Trietanolamin	2	3	4	2-4	(Shes key et al., 2017)	Emulgator
Setil alkohol	2	2	2	2-5	(Shes key et al., 2017)	Pengemulsi
Propilenglikol	5	5	5	5-80	(Shes key et al., 2017)	Pelembut
Metil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02-0,3	(Shes key et al., 2017)	Pengawet
Gliserin	5	5	5	≤ 30	(Shes key et al., 2017)	Humektan
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	-	-	Pelarut

Pembuatan Krim Body Scrub

Basis krim body scrub terdiri dari setil alkohol, propilenglikol, metil paraben, gliserin, dan aquadest, dibuat menjadi tiga formula berbeda dengan variasi konsentrasi asam stearat 16%, 15% dan 14%, dan trietanolamin 2%, 3% dan 4%. Pembuatan basis dilakukan dengan meleburkan fase minyak yaitu asam stearat dan setil alkohol. Kemudian fase air yaitu metil paraben, propilenglikol, trietanolamin, gliserin dan aquades dipanaskan. Kemudian masukkan fase minyak dan fase air kedalam mortar panas dan gerus hingga terbentuk basis krim. Campurkan pati bengkuang kedalam basis aduk sampai homogen dan masukkan kedalam wadah, selanjutnya melakukan evaluasi sediaan.

Evaluasi Sifat Fisik Body Scrub

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilaksanakan selama evaluasi dengan diambil sampel Body scrub dan dianalisis terhadap warna, aroma, konsistensi serta terbentuknya perubahan fase pada sediaan krim Body scrub (Lifie et al., 2022).

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilaksanakan untuk memverifikasi secara visual bahwasanya seluruh komponen telah digabungkan secara menyeluruh. Memeriksa homogenitasnya dengan cara sediaan mengoleskan pada kaca objek dan menutupinya dengan deck glass. Kemudian langsung melihat dan mengamati partikel-partikel yang menggumpal serta tersebar secara merata (Niah et al., 2021).

Uji pH

Nilai pH sediaan dapat diperkirakan memakai pH meter pada suhu kamar, dengan mencelupkan elektroda pH meter dalam sediaan krim lalu menunggu hingga nilai pH ditampilkan di layar, di catat pH yang telah dihasilkan. Krim body scrub pH sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yakni 4,5-7 (Daniar et al., 2022).

Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi ini dilaksanakan untuk mengidentifikasi jenis sediaan yang digunakan. Pengujian ini dapat menggunakan metode penambahan warna menggunakan metillen blue, sediaan krim body scrub diletakkan pada cawan porselin, kemudian meneteskan metillen blue dan diamati perubahan warna yang terjadi. Ketika metillen blue dapat tersebar secara merata, sedangkan tipe krim adalah M/A ketika metillen

blue terpisah menunjukkan A/M (Lifie et al., 2022).

Uji Stabilitas

Uji stabilitas dapat dievaluasi dengan dilakukan melihat kestabilan sediaan (Laelatul Latifah et al., 2022). Cycling test adalah uji yang dipercepat dimana sediaan disimpan selama 24 jam dalam suhu dingin (4-8oC) lalu dipindahkan ke dalam oven selama 24 jam dalam bersuhu 40oC, perlakuan ini terhitung satu siklus. Percobaan ini dilaksanakan selama 6 siklus atau 12 hari dan di evaluasi sediaan tiap siklus untuk menentukan apakah ada perubahan yang terjadi pada sediaan (Suryani et al., 2017).

Hasil dan Pembahasan

Determinasi Tanaman

Hasil identifikasi diketahui bahwa tanaman yang digunakan merupakan benar umbi bengkuang dengan jenis (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb.) dan suku Fabaceae.

Formulasi Sediaan Krim Body Scrub

Umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) mempunyai kandungan antioksidan, termasuk didalamnya vitamin C, flavonoid, saponin, senyawa fenolik. Kemampuan triethanolamin untuk membentuk emulsi yang baik menyebabkan triethanolamin dipilih sebagai emulgator. Hal ini karena trietanolamin, apabila digabungkan dengan asam lemak bebas hendak menghasilkan emulsi tipe M/A yang sangat stabil. Asam stearat merupakan asam lemak yang terbaik untuk dicampurkan dengan triethanolamin karenakan tidak berubah warna semacam asam oleat. Oleh karena itu dihasilkan emulsi M/A sediaan krim body scrub ini.

Evaluasi Fisik Sediaan

Evaluasi fisik sediaan meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji tipe emulsi, dan uji stabilitas dengan metode cycling test.

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilaksanakan untuk mengevaluasi karakteristik visual suatu sediaan meliputi warna, bau serta bentuk. Berikut adalah hasil uji organoleptis body scrub:

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis.

For mula	Pengamatan					
	Sebelum Stabiitas			Sesudah Stabiitas		
	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk
I	Putih	Bau khas bengkuang	Semi solid	Putih	Bau khas bengkuang	Semi solid
II	Putih	Bau khas bengkuang	Semi solid	Putih kekuningan	Bau khas bengkuang	Semi solid
III	Putih	Bau khas bengkuang	Semi solid	Putih kekuningan	Bau khas bengkuang	Semi solid

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki aroma khas bengkuang dan konsistensi krim semi solid. Konsistensi sediaan krim dipengaruhi oleh variasi konsentrasi triethanolamine dan asam stearat, tetapi tidak dipengaruhi oleh bau sediaan, semakin kental tekstur sediaannya maka akan semakin tinggi konsentrasi trietanolamin dan asam stearat. Menurut (Sheskey et al., 2017) menyatakan pemakaian asam stearat menjadi pengemulsi hendak menghasilkan basis lebih kental sehingga terlihat lebih keras, kentalanya krim bisa dibentuk dengan menambahkan trietanolamin, karena trietanolamin dapat menurunkan stabilitas krim. Sesudah dilakukan stabilitas dipercepat selama 6 siklus, ada perubahan pada warna sediaan pada FII dan FIII menjadi putih kekuningan sesudah stabilitas dipercepat, sehingga faktor suhu dapat berpengaruh terhadap kestabilan bagi sediaan body scrub.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilaksanakan akan melihat serta mengetahui pencampuran bahan. Berikut adalah hasil uji homogenitas body scrub:

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas.

Formula	Pengamatan	
	Sebelum Stabilitas	Sesudah Stabilitas
I	Homogen	Homogen
II	Homogen	Homogen
III	Homogen	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas yang diperoleh, ketiga formulasi menghasilkan sediaan

krim yang homogen sebelum dan sesudah stabilitas selama 12 hari. Maka perbedaan konsentrasi trietanolamin serta asam stearat tidak mempengaruhi konsistensi homogenitas krim.

Uji pH

Uji pH adalah pengujian untuk mengetahui keasaman dan kebasaan dalam sediaan krim dapat dilihat dari nilai pH yang didapat. Apabila pH sangat basa bisa mengeringkan kulit dan dapat menimbulkan ruam, gatal, kemerahan, dan kulit bersisik. Apabila pH sangat asam bisa mengakibatkan iritasi kulit. Berikut adalah hasil uji pH body scrub:

Tabel 4. Hasil Uji pH.

Formula	Pengamatan	
	Sebelum Stabilitas	Sesudah Stabilitas
I	6,10	6,11
II	6,00	6,08
III	6,59	6,38

Hasil uji pH sebelum stabilitas menunjukkan bahwa formulasi I memiliki nilai 6,10, formulasi II memiliki nilai 6,00, dan formulasi III memiliki nilai 6,59. Sedangkan setelah stabilitas uji pH menunjukkan bahwa formulasi I memiliki nilai 6,11, formulasi II memiliki nilai 6,08, dan formulasi III memiliki nilai 6,38. Nilai pH sediaan telah memenuhi range pH kulit yaitu 4,5-7 (Daniar et al., 2022).

Uji Tipe Emulsi

Uji tipe emulsi pengujian yang dilaksanakan demi mengidentifikasi tipe emulsi bagi sediaan yang dibuat. Uji tipe emulsi dengan teknik penambahan warna digunakan emulsi yang telah dibuat, kemudian ditetesi beberapa tetes metilen blue. Berikut adalah hasil uji tipe emulsi body scrub:

Tabel 5. Hasil Uji Tipe Emulsi.

Formula	Pengamatan	
	Sebelum Stabilitas	Sesudah Stabilitas
I	M/A	M/A
II	M/A	M/A
III	M/A	M/A

Berdasarkan hasil uji tipe emulsi yang didapatkan dari ketiga formula untuk sebelum stabilitas maupun sesudah stabilitas dipercepat selama 6 siklus menunjukkan metilen blue dapat larut dalam semua formula krim body scrub, sehingga mempunyai tipe emulsi minyak dalam air atau M/A yang ditandai dengan metilen blue dapat menyebar secara merata saat ditetesi pada sediaan. Tipe emulsi minyak dalam air mempunyai keuntungan tidak lengket, mudah dicuci menggunakan air, dan mudah menyebar dipermukaan kulit.

Uji Stabilitas

Pada proses pengujian cycling test, sediaan krim dapat mengkristal selama prosedur pengujian saat didinginkan dalam suhu 4°C dan kristal akan terwujud akan mencair dalam suhu 40°C (Lifie et al., 2022). Berikut adalah hasil uji stabilitas body scrub:

Tabel 6. Hasil Uji Stabilitas.

Formula	Pengamatan	
	Hari Ke-0	Hari Ke-12
I	Tidak Terjadi Perubahan	Tidak Terjadi Perubahan
II	Tidak Terjadi Perubahan	Terjadi Perubahan
III	Tidak Terjadi Perubahan	Terjadi Perubahan

Berdasarkan hasil uji stabilitas yang didapatkan dari ketiga formula untuk sebelum stabilitas dan setelah stabilitas dipercepat selama 6 siklus, sediaan tidak mendapat perubahan bau, serta fase emulsinya terpisah, tetapi pada FII dan FIII terjadi perubahan warna pada penyimpanan hari ke 0 menunjukkan warna putih menjadi putih kekuningan setelah 6 siklus, hal ini menunjukkan terjadi ketidakstabilan sediaan krim body scrub FII dan FII selama 6 siklus penyimpanan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa yang mempengaruhi kestabilan pada krim body scrub yaitu faktor suhu, dalam sediaan krim body scrub FI menunjukkan sediaan stabil dalam suhu 4ºC dan suhu 40ºC selama 6 siklus penyimpanan.

Kesimpulan

Ada pengaruh perbedaan konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) sebagai emulgator terhadap sediaan krim Body scrub pada FI uji organoleptis memiliki bentuk lebih padat dari pada FII dan FIII, berwarna putih, lembut dan bau khas bengkuang.

Pada FII dan FIII terjadi perubahan warna pada penyimpanan hari ke 0 menunjukkan warna

putih menjadi putih kekuningan setelah 6 siklus, hal ini menunjukkan terjadi ketidakstabilan sediaan krim body scrub FII dan FII selama 6 siklus penyimpanan.

FI dengan konsentrasi asam stearat 16% dan triethanolamine 2% memiliki sifat paling baik akan sediaan krim body scrub, stabil dan sesuai dengan persyaratan berdasarkan uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dengan standart pH kulit wajah 4,5-7, uji tipe emulsi, dan uji stabilitas 12 hari tidak terjadi pemisahan fase..

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang berkontribusi terhadap pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada pihak Fakultas Ilmu Kesehatan yang telah menyediakan sarana khususnya laboratorium.

Daftar Pustaka

Asben, A., Andhika Permata, D., Desri Rahmi, I., & Risa Meutia Fiana. (2018). Pemanfaatan Bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) Afkir Untuk Pembuatan Bedak Dingin Pada Kelompok Wanita Tani Berkat Yakin Kec. Batang Anai Kab. Padang Pariaman. Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(1), 37–47.

Daniar, R., Rina Bintari, Y., & Novita, D. (2022). Variasi Kombinasi Emulgator Asam Stearat Dan Trietanolamin Terhadap Mutu Fisik Dan Stabilitas Krim Ekstrak Serai (Cymbopogon citratus). 1–9.

Fajar, I. R. F. (2022). Penyuluhan dan Workshop Pembuatan Lulur Herbal Braco "Beras Kopi" sebagai Kosmetik Peremajaan Kulit. 3, 451–455.

Laelatul Latifah, S., Pudjono, & Frafela Rosmi, R. (2022). Formulasi dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Body Scrub Cream Varietas Ubi Jalar dalam Fase Air dan Minyak. Pharmacy Peradaban Journal, 2(1), 20–32.

Lifie, K. R. M., Jayanto, I., & Irwanto Tunggal, R. (2022). Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Biji Alpukat (Persea Americana Mill.) dengan Variasi Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin. JURNAL MIPA, 11(1), 17–22.

Niah, R., Rizki Febrianti, D., & Ariani, N. (2021). Formulasi Dan Uji Evaluasi Fisik Sediaan Gel Handsanitizer Ekstrak Etanol 96% Daun Cocor Bebek (Kalanchoe blossfeldiana Poelln.). Jurnal Insan Farmasi Indonesia, 4(1), 129–138. https://doi.org/10.36387/jifi.v4i1.702

Rahmawanty, D., & Indah Sari, D. (2021). Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah. 6(1).

Saryanti, D., Nugraheni, D., Sindi Astuti, N., & Intania Pertiwi, N. (2019). Optimasi Karbopol Dan Hpmc Dalam Formulasi Gelantijerawat Nanopartikel Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn). Jurnal Ilmiah Manuntung, 5(2), 192–199.

Sheskey, P. J., Cook, W. G., & Cable, C. G. (2017). Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition. Pharmacetical Press.

Suryani, Y., Eka Purnama Putri, A., & Agustyiani, P. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (Kleinhovia Hospita L.) Yang Berefek Antioksidan. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT, 6(3), 157–169.