

Pengaruh Metode Ekstraksi Refluks dan Ekstraksi Sinambung terhadap Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Total Fenol dan Flavonoid dari Kulit Buah Durian (*Durio Zibethinus Murray*)

Influence of Reflux and Sinambung Extraction Methods on Antioxidant Activity and Determination of Total Phenol and Flavonoid Durian Skin Fruit (*Durio Zibethinus Murray*)

¹Rammy Azmi Saputra, ²Kiki Mulkiya Y, ³Undang A. Dasuki

^{1,2,3}*Prodi Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116*

email: ¹r.a.saputra1993@gmail.com, ²qqmulkiya@gmail.com, ³undangdasuki@gmail.com

Abstract. Durian (*Durio zibethinus Murray*) will leave shell waste and usually discarded after consumed. The purpose of this study was to determine the influence of reflux and soxhlet extraction methods obtain antioxidant activity and to determine the total phenol and flavonoid from skin durian montong varieties. Extractions were done by reflux and soxhlet methods using 70% of ethanol as solvent to obtain the liquid extracts. Both of liquid extract were evaporated using rotary vacuum evaporator to obtain concentrated extract. The level of total flavonoid and phenol content from durian peel extract were obtained by UV light spectrophotometry at maximum wavelength using as kuarsetin comparison and IC50 (Inhibition Concentration) samples were determined with DPPH reagent. Base on yield result the most durian peel extract was obtain from reflux methods. The greatest potential as antioxidant was skin durian extract with reflux extraction, which has IC50 value of 14.03 ppm. While the soxhlet extraction methods has IC50 value of 16.68. 5.1% of total flavonoids in the extract reflux were higher than 4.6% of soxhlet extract. The value of total phenol content in the extract reflux 2.28% was also higher than 1.78% soxhlet extract. Extract durian rind reflux results showed antioxidant activity, total phenol content and total flavonoid extract higher compared with soxhlet apparatus.

Keywords: DPPH, antioxidant, *Durio Zibethinus Murray*, Shell durian

Abstrak. Buah durian (*Durio zibethinus Murray*) meninggalkan limbah kulit buah berupa cangkang yang biasanya dibuang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi refluks dan soxhlet terhadap aktivitas antioksidan serta penetapan total fenol dan flavonoid dari kulit buah durian varietas montong. Ekstraksi dilakukan dengan cara refluks dan soxhlet menggunakan pelarut etanol 70%. Selanjutnya kedua ekstrak cair tersebut diuapkan dengan menggunakan *rotary vacuum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat. Penetapan kadar flavonoid total dan kadar fenol total dalam ekstrak kulit durian dilakukan dengan cara spektrofotometri sinar UV-sinar tampak pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan pembanding kuarsetin dan dilakukan penetapan nilai IC₅₀ (*Inhibition Concentration*) sampel, menggunakan pereaksi DPPH. Berdasarkan hasil rendemen yang paling banyak menghasilkan ekstrak kulit durian adalah metode refluks. Sampel kulit durian yang diuji menunjukkan aktivitas antioksidan yang baik. Ekstrak yang memiliki potensi paling besar sebagai antioksidan adalah ekstrak kulit durian yang diperoleh dengan metode refluks dengan nilai IC₅₀ sebesar 14,03 ppm, sedangkan untuk metode soxhlet memiliki nilai IC₅₀ sebesar 16,86. Hal ini diperkuat dengan lebih tingginya kadar flavonoid total pada ekstrak refluks sebesar 5,1% dibandingkan dengan ekstrak soxhlet 4,6%. Demikian juga untuk nilai kadar fenol total pada ekstrak refluks 2,28% dibandingkan dengan ekstrak soxhlet 1,78%. Ekstrak hasil refluks kulit buah durian menunjukkan aktivitas antioksidan, kadar fenol total dan flavonoid total yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak dengan alat soxhlet.

Kata Kunci: DPPH, antioksidan, kulit buah durian, Durian (*Durio zibethinus Murray*).

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang terkenal kaya sumber alamnya. Dengan iklim tropis yang dimilikinya, Indonesia menjadi salah satu habitat yang ideal untuk beragam flora dan fauna. Dari Sabang sampai Merauke tersebar sekitar 40.000 jenis tumbuhan. Sudah sejak dulu masyarakat Indonesia menggunakan tanaman berkhasiat obat sebagai salah satu upaya penanggulangan berbagai masalah kesehatan (Redaksi

Agromedia, 2008: iii).

Buah durian meninggalkan limbah kulit durian yang berupa cangkang dan biasanya dibuang setelah dikonsumsi. Sejauh ini pemanfaatan kulit durian yang paling umum adalah untuk menghilangkan bau durian yang menempel di tangan. Selain itu, masyarakat tradisional di beberapa wilayah tertentu biasa memanfaatkan kulit buah durian untuk mengobati ruam pada kulit (sakit kurap) dan susah buang air besar (sembelit). Kulit buah ini pun biasa dibakar dan abunya digunakan dalam ramuan untuk melancarkan haid dan menggugurkan kandungan. Abu dan air rendaman abu ini juga digunakan sebagai campuran pewarna tradisional dan di dalam buahnya terdapat vitamin C (Heyne, 1987 : 1340-1344).

Penelitian dari Toledo *et al.* (2006 : 415-427) menyebutkan bahwa beberapa jenis durian memberikan aktivitas antioksidan yang tinggi, ditandai dengan kandungan total fenolik yang tinggi yang merupakan kontribusi utama penentu kandungan antioksidan pada tanaman. Hal ini juga diperkuat dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa ekstrak metanol kulit buah durian (*Durio zibethinus Murr*) varietas petruk positif mengandung alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan terpenoid. Flavonoid merupakan senyawa aktif penentu kandungan antioksidan dari suatu tanaman. Hasil penelitian – penelitian tersebut menimbulkan pemikiran bahwa perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan dari kulit buah durian (*Durio zibethinus Murr.*) (Setyowati, dkk., 2014 : 2).

Senyawa flavonoid diduga sangat bermanfaat dalam makanan karena berupa senyawa fenolik yaitu senyawa yang bersifat antioksidan kuat. Banyak kondisi penyakit yang diketahui bertambah parah oleh adanya radikal bebas seperti superoksida dan hidrosil, dan flavonoid memiliki kemampuan untuk menghilangkan spesies-spesies pengoksidasi (Midian, 2007).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah bagaimana aktivitas antioksidan kulit buah durian jika diekstraksi dengan metode ekstraksi panas yang berbeda, yaitu refluks dan soxhlet serta bagaimana pula pengaruh terhadap kadar senyawa fenol dan flavonoid dalam ekstrak tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode ekstraksi refluks dan menggunakan alat soxhlet terhadap aktivitas antioksidan serta penetapan kadar fenol total dan flavonoid total dari kulit buah durian varietas montong. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat tentang penggunaan kulit buah durian sebagai antioksidan alami agar dapat diolah dan dikonsumsi dalam jumlah lebih besar untuk meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Penelitian ini dibatasi pada pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan kulit buah durian montong dan terhadap total kadar total fenol dan flavonoid nya.

B. Landasan Teori

Durian berasal dari wilayah Asia Tenggara seperti Indonesia, Thailand, dll. Sebutan populernya adalah “raja dari segala buah” (*King of Fruit*). Salah satu jenisnya adalah *Durio zibethinus Murr* varietas petruk atau lebih dikenal dengan nama durian petruk yang merupakan varietas unggul nasional yang berasal dari Jawa Tengah (Setyowati dkk., 2014 : 2).

Buah yang matang, bagian aril dapat dimakan langsung, terkenal dengan baunya yang khas dan kuat. Aril durian biasanya diawetkan dengan cara dikeringkan atau direbus dengan gula atau fermentasi atau pengasinan. Durian saat ini sudah ada yang dibungkus oleh plastik dan dibekukan untuk memperpanjang keberadaannya, dalam bentuk yang seperti ini buah durian diterima untuk perdagangan ekspor. Rasa dari durian banyak disukai dalam produk eskrim atau kue (Subhadrabandhu *et al.* 1992

: 157).

Radikal bebas merupakan molekul yang sangat reaktif. Radikal bebas memiliki elektron yang tidak berpasangan dalam orbital luarnya. Hal ini yang menyebabkan elektron molekul sel dapat berikatan atau bereaksi dengan molekul sel tubuh (Fessenden dan Fessenden, 1986:223). Radikal bebas yang dibiarkan akan bereaksi terus – menerus sehingga dapat menimbulkan penyakit seperti kanker, penyakit jantung, katarak, penuaan dini serta penyakit degenerative lainnya (Droge, 2002: 52).

Antioksidan dapat diartikan sebagai senyawa yang mampu memberikan atau mendonorkan satu elektron atau lebih pada senyawa oksidan. Selain itu, antioksidan disebut juga senyawa yang mampu menangkal dampak negatif oksidan dalam tubuh. Antioksidan bekerja dengan cara memberikan satu elektronnya kepada senyawa yang bersifat oksidan sehingga aktivitas senyawa oksidan dapat dihambat (Winarsi, 2007: 77).

Antioksidan alami merupakan antioksidan hasil ekstraksi bahan alam tumbuhan. Kandungan antioksidan dari tumbuhan atau bahan alam berhubungan dengan komposisi senyawa kimia yang terdapat di dalamnya (Kulisic, *et al.*, 2006 : 550-557).

Dilihat dari klasifikasinya antioksidan bisa dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

- Antioksidan enzimatis

Antioksidan enzimatis misalnya enzim superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathion peroksidase.

- Antioksidan non – enzimatis

Antioksidan non – enzimatis dibagi menjadi 2 kelompok berdasarkan kelarutannya, yaitu :

1. Antioksidan larut lemak seperti α -tokoferol, karotenoid, flavonoid, kuinon dan bilirubin.
2. Antioksidan larut air seperti asam askorbat, asam urat, protein pengikat logam dan protein pengikat hemoglobin.

Kedua jenis antioksidan tersebut sangat berperan dalam aktivitas senyawa oksidan dalam tubuh. Jumlah radikal yang melebihi kapasitas (stres oksidatif) dapat dihambat oleh adanya antioksidan enzimatis dan antioksidan non-enzimatis (Winarsi, 2007:77-79).

Ekstraksi adalah penarikan bahan aktif dari jaringan tumbuhan dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengestraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000: 9).

Metode ekstraksi dikelompokkan ke dalam 2 kategori, yaitu cara dingin dan dengan cara panas. Contoh ekstraksi dengan cara dingin yaitu maserasi dan perkolasi, sedangkan contoh ekstraksi dengan cara panas yaitu refluks, soxhlet, digesti, infus, dekok, Jika senyawa aktif yang diambil merupakan senyawa yang tahan panas, dapat digunakan ekstraksi secara panas seperti metode refluks, namun jika senyawa aktif tersebut tidak tahan panas, dapat dilakukan metode ekstraksi dengan cara dingin, seperti maserasi (Agoes. 2009 : 31-32).

Prinsip metode penangkapan radikal adalah pengukuran penangkapan radikal bebas sintetik dalam pelarut organik polar seperti metanol pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan. Radikal bebas sintetik yang

digunakan DPPH. Senyawa DPPH akan bereaksi dengan senyawa antioksidan dengan cara pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapatkan pasangan elektron (Cholisoh.Z, 2008:36).

Parameter yang biasa digunakan untuk menentukan hasil dari uji aktivitas antioksidan dengan peredaman radikal DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) adalah nilai *Inhibition Concentration* (IC₅₀). IC₅₀ adalah konsentrasi yang menyebabkan hilangnya 50% aktivitas DPPH. Peredaman radikal DPPH adalah peredaman radikal yang mudah dan akurat dengan kehandalan untuk mengukur kapasitas antioksidan suatu sampel. Peredaman radikal DPPH ini memiliki teknik sederhana, tetapi memiliki kelemahan dalam waktu pengaplikasiannya (Yuhernita dan Juniarti, 2011 : dalam skripsi Jannah N. M., 2014 : 18).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kandungan golongan senyawa kimia yang terdapat pada bahan. Penapisan fitokimia dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak yang dihasilkan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh proses ekstraksi terhadap kandungan golongan senyawa kimia yang awalnya terdapat pada simplisia dan ekstrak. Hasil penapisan fitokimia simplisia dan ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1.. Penapisan fitokimia simplisia

Penapisan fitokimia	Simplisia	Ekstrak	
		Refluks (DR)	Soxhlet (DS)
Alkaloid	(+)	(+)	(+)
Flavonoid	(+)	(+)	(+)
Polifenolat	(+)	(+)	(+)
Saponin	(-)	(-)	(-)
Tanin	(+)	(+)	(+)
Steroid	(-)	(+)	(+)
Triterpenoid	(-)	(+)	(+)
Kuinon	(+)	(+)	(+)
Monoterpen Seskuiterpen	(+)	(+)	(+)

Keterangan :

(+) : Terdeteksi

(-) : Tidak terdeteksi

Dari hasil penapisan fitokimia di atas, dapat dilihat bahwa kandungan senyawa kimia pada simplisia, DR(ekstrak refluks) dan DS(ekstrak soxhlet) memiliki kesamaan, dengan terdeteksinya kandungan senyawa alkaloid, flavonoid, polifenolat, saponin, tanin, kuinon, monoterpen dan seskuiterpen.

Perbedaan ditunjukkan pada kandungan senyawa kimia steroid dan triterpenoid. Hasil skrining fitokimia pada simplisia menunjukkan hasil negatif (-), sedangkan pada DR dan DS menunjukkan hasil positif (+). Hal ini dapat disebabkan adanya perbedaan konsentrasi senyawa steroid dan triterpenoid pada simplisia dan ekstrak. Pada simplisia, kandungan steroid dan triterpenoid memiliki konsentrasi yang rendah sehingga tidak terdeteksi. Sedangkan pada ekstrak DR dan DS konsentrasi kandungan steroid dan triterpenoid lebih tinggi (lebih konsentrat) sehingga dapat terdeteksi.

Dengan demikian, kandungan senyawa dalam simplisia, DR atau DS tidak

terjadi perbedaan kecuali dalam kandungan steroid dan triterpenoid. Demikian pula kandungan senyawa dalam DR jika dibandingkan dengan DS, juga tidak menunjukkan perbedaan.

Hal ini menggambarkan bahwa proses ekstraksi baik secara refluks maupun ekstraksi sinambung secara umum tidak menyebabkan terjadinya perbedaan kandungan senyawa kimia pada ekstrak kulit durian, kecuali pada kandungan steroid dan triterpenoid.

Parameter Standar

Parameter standar simplisia dilakukan untuk menetapkan kualitas bahan yang digunakan pada penelitian ini. Parameter standar terbagi menjadi dua bagian yaitu parameter standar non spesifik dan parameter standar spesifik.

Parameter Standar Non Spesifik

Penetapan parameter standar non spesifik diawali dengan pengujian penetapan susut pengeringan. Pengujian ini dilakukan untuk memberikan batasan maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada saat proses pengeringan, yaitu senyawa yang mudah menguap (Depkes RI, 2000: 13). Dalam penelitian ini diketahui bahwa rata – rata susut pengeringan simplisia kulit buah durian adalah 4,88% (b/b).

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air dari suatu simplisia yang sebelumnya telah mengalami proses pengeringan. Penetapan kadar air ini penting untuk dilakukan karena kadar air dapat mempengaruhi kualitas dan daya simpan dari simplisia. Penetapan kadar air pada penelitian ini menggunakan metode destilasi Azeotroph. Prinsip penentuan kadar air dengan destilasi adalah menguapkan air dengan pembawa cairan kimia yang mempunyai titik didih lebih tinggi dari pada air dan tidak dapat dicampur dengan air serta mempunyai berat jenis lebih rendah dari pada air.

Dari data pengamatan diketahui bahwa kadar air simplisia kulit buah durian adalah 4%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa simplisia kulit durian memiliki kadar air yang masih pada rentang yang diperbolehkan. Menurut Dwijosepputro (1994) penentuan kadar air dilakukan untuk menentukan atau mengurangi pertumbuhan mikroba yang berada dalam simplisia. Jika jumlah air di dalam suatu simplisia diatas 10 % maka akan mempercepat pertumbuhan mikroba, jamur atau serangga, dan pembusukan yang pada akhirnya diikuti oleh reaksi hidrolisis yang akan berakibat mutu simplisia tersebut akan rusak dan tidak terjamin keamanannya.

Penetapan kadar abu total bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal hingga proses akhir terbentuknya simplisia (Depkes RI, 2000:17). Sedangkan kadar abu tidak larut asam menunjukkan adanya pasir atau kotoran yang terdapat pada simplisia, semakin tinggi kadar abu tidak larut asam maka semakin tinggi jumlah pasir dan kotoran yang terdapat dalam simplisia. Hasil penetapan kadar abu total dari kulit durian adalah 4,64% (b/b) dan hasil penetapan kadar abu tidak larut asam adalah 1,76% (b/b). Hasil pengamatan parameter standar non spesifik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Data Penetapan Parameter Standar Non Spesifik

NO.	Parameter	Hasil
1	Kadar air	4%
2	Kadar abu total	4,46%
3	Kadar abu tidak larut asam	1,76%
4	Susut pengeringan	4,88%

Parameter Standar Spesifik

Penetapan parameter standar spesifik diawali oleh pengujian organoleptik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui warna, bau dan rasa dari simplisia, DR dan DS. Pengujian ini dilakukan dengan bantuan 5 orang responden, dengan hasil sebagai berikut simplisia kulit durian berbentuk serbuk halus berwarna coklat, bau yang khas, dan rasa yang pahit. Ekstrak DR berwarna coklat pekat, bau yang khas dan rasa pahit. Ekstrak DS berwarna coklat kekuningan, bau yang khas dan rasa pahit.

Penetapan bobot jenis ekstrak, bertujuan untuk mengetahui jumlah dan komponen atau zat yang larut didalamnya. Dari data pengamatan (Lampiran 7) diketahui bahwa ekstrak DR dan ekstrak DS memiliki nilai bobot jenis masing-masing 0,883 dan 0,848.

Penetapan kadar sari larut etanol bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa pada simplisia yang dapat larut dalam etanol (95%). Hal ini menunjukkan banyaknya jumlah senyawa kurang polar atau semipolar yang ada pada simplisia kulit durian. Hasil dari penetapan rata – rata kadar sari larut etanol simplisia kulit durian adalah 10,51%.

Pengujian kadar sari larut air bertujuan untuk mengetahui jumlah senyawa dalam simplisia yang terlarut dalam pelarut air (air : kloroform =). Hasil penetapan rata – rata kadar sari larut air pada simplisia kulit durian adalah sebesar 30,97%. Jika dibandingkan dengan kadar sari larut etanol, yang pada simplisia kulit durian, senyawa yang bersifat polar, yang terekstraksi dalam pelarut air, lebih tinggi dibandingkan dengan senyawa kurang polar, yang terlarut pada etanol. Hasil parameter standar spesifik selengkapya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Data Penetapan Parameter Standar Spesifik

NO	Parameter	Hasil
1	Organoleptik	Simplisia : Serbuk halus berwarna coklat, bau khas, rasa pahit
		Ekstrak refluks : berwarna coklat pekat, bau khas, rasa pahit
		Ekstrak soxhlet : berwarna coklat kekuningan, bau khas, rasa pahit
2	Kadar Sari Larut Air	30,97%
3	Kadar Sari Larut Etanol	10,51%
4	Bobot Jenis	Ekstrak refluks = 0,883
		Ekstrak soxhlet = 0,848

Hasil Ekstraksi

Dari hasil pemekatan ini diperoleh 2 ekstrak kental, yaitu ekstrak refluks (DR) dengan rendemen ekstrak 7,646% dan ekstrak Soxhlet (DS) dengan rendemen sebesar

6,103%. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa metode refluks menghasilkan rendemen yang lebih banyak dibandingkan menggunakan Alat Soxhlet.

Uji Aktivitas Antioksidan

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan menggunakan spektrofotometri UV-Sinar Tampak, terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum DPPH pada spektrofotometer UV-Sinar Tampak pada rentang panjang gelombang 500 – 600 nm. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum menunjukkan absorbansi maksimum dari DPPH dicapai pada panjang gelombang 515,5 nm.

Larutan DPPH yang dipakai pada pengujian ini memiliki konsentrasi 40 µg/mL, sedangkan larutan sampel dari masing – masing ekstrak dibuat 5 seri pengenceran yang sama, yaitu 10, 25, 50, 100 dan 150 µg/mL. Hasil reaksi antara DPPH dengan senyawa antioksidan dapat diketahui melalui perubahan warna yang semula berwarna ungu berubah menjadi berwarna kuning. Berkurangnya warna larutan DPPH tersebut menunjukkan bahwa terjadi reaksi antara atom hidrogen yang dilepas oleh bahan uji dengan molekul radikal DPPH sehingga terbentuk senyawa 1,1-difenil-2-pikrilhidrazin yang berwarna kuning. Semakin besar konsentrasi maka warna yang dihasilkan semakin kuat (Widyaningsih, 2010: 112). Hasil pengukuran peredaman aktivitas DPPH dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Aktivitas Peredaman Radikal Bebas DPPH dan nilai IC₅₀ Ekstrak kulit durian

No	Konsentrasi (ppm)	Rata-rata % Inhibisi		IC ₅₀ (ppm)	
		Refluks (DR)	Ekstraksi Soxhlet (DS)	Refluks	Ekstraksi Sinambung
1	10	49,85%	49,26%	14,03	16,86
2	25	50,55%	50,88%		
3	50	52,21%	53,83%		
4	100	57,060%	60,01%		
5	150	59,27%	65,67%		

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil rendemen yang paling banyak menghasilkan ekstrak kulit durian adalah metode refluks(DR) yaitu DR 7,646% dan DS 6,103%. Sampel kulit durian yang diuji pada penelitian ini menunjukkan aktivitas antioksidan yang baik. Hal tersebut dapat dilihat dari ekstrak yang memiliki potensi paling besar sebagai antioksidan adalah ekstrak kulit durian dengan metode ekstraksi refluks(DR) dengan nilai IC₅₀ sebesar 14,03 ppm, sedangkan untuk metode ekstraksi menggunakan alat soxhlet(DS) memiliki nilai IC₅₀ sebesar 16,86ppm. Hal ini diperkuat dengan lebih tingginya kadar flavonoid total pada ekstrak refluks sebesar 5,1% dibandingkan dengan ekstrak soxhlet 4,6%. Demikian juga untuk nilai kadar fenol total pada ekstrak refluks 2,28% dibandingkan dengan ekstrak soxhlet 1,78%. Jadi, metode ekstraksi refluks menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antioksidan, kadar flavonoid total dan kadar fenol total serta rendemen lebih tinggi dibandingkan metode ekstraksi sinambung menggunakan alat soxhlet.

E. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai aktivitas antioksidan dari kulit durian dengan menggunakan metode yang lain. Dan perlu dilakukan pemantauan lebih

lanjut untuk mengetahui senyawa apa yang berpotensi sebagai antioksidan pada kulit durian.

Daftar Pustaka

- Agoes, G.(2009). *Teknologi Bahan Alam*. ITB-Press, Bandung
- Cholisoh, A dan Utami, W. (2008). Aktivitas Penangkap Radikal Ekstrak Etanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*), *PHARMACON*, Vol 9,01 : 36.
- Cronquist, A. (1981) . *An Integrated System of Classification of flowering Plants.*, Columbia University Press, New York.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Droge, W. (2002). Free Radicals in the Physiological Control of Cell Function, *Physiol Rev* : 82.
- Farnsworth. R. (1966). Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal of Pharmaceutical Sciences* vol 55(3):5.
- Fellows, P.J., (2002). *Food Processing Technology: Principles and Practice*, 2nd edition, Woodhead Publishing Limited, England.
- Fessenden, R.J., dan Fessenden, J.S., (1997). *Dasar-dasar Kimia Organik*, Edisi 3, terjemahan Maun, S., Anas, K. dan Sally, T.S. Penerbit Binarupa Aksara, Jakarta.
- Harborne, J. B., (1996). *Metode Fitokimia : Cara Menganalisa Tanaman*. Terjemahan Padmawinata, K. dan Sudiro, I. ITB. Bandung.
- Heyne, K., (1987), *Tumbuhan Berguna Indonesia* Jilid II, Badan Litbang Kehutanan, Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan Wanabakti, Jakarta.
- Jannah, N. M., (2014). Skripsi : *Perbandingan Aktivitas Antioksidan dan Kadar Flavonoid total Pada Bonggo serta Daun Brokoli (Brassica oleracea L.cv. groups Broccoli)*. Universitas Islam Bandung.
- Kulusic, T., Katalinic, V., Milos,M., & Jukic,M. (2006). Screening of 70 medicinal plant extracts for antioxidant activity and total phenols. *Food Chemistry*, 94(7), 550-557.
- Mongkolsilp, S., Pongbupakit, I., Sae-lee, N., Sitthithaworn, W. 2004. *Radical Scavenging activity and total phenolic content of medical plants used in primary health care*. *Jurnal of Pharmacy and Science*. 9(1) :32-35.
- Mustarichie, R, Musfiroh, I dan Levita, J., (2011), *Metode Penelitian Tanaman Obat: Teori dan Implementasi Penelitian Tanaman untuk Pengobatan.*, Widya Pandjadjaran, Bandung, Indonesia.
- Naczka, M., Shahidi, F. 2004. *Extraction and Analysis of Phenolic in Food*. *Journal of Chromatography A*. 1054: 95-111.
- Redaksi Agromedia, (2008), *Buku Pintar Tanaman Obat*, Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Saha, M.R., Hasan. R., Akter. R., Hossain, M.M., Alam, M.S., Alam, M.A., Mazumder, M.E.H. (2008). In Vitro Free Radical Scavenging Activity of Methanol Extract of The Leaves of *Mimosa elengi* Linn, *Bangladesh Society for Veterinary Medicine*, Vol 6 (2):198.
- Setyowati, E. A. W., Damayanti, R. D., (2013), Pengaruh metode ekstraksi terhadap aktivitas antioksidan kulit buah durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas petruk.

- Singh, P., Singh, S., Singh, G. And Kapoor, I.P.S., (2013), Chemical composition and antioxidant activities of essential oil and oleoresins from *Curcuma zedoaria* rhizomes part-74, *Food Bioscience* 3.
- Subhadrabandhu, S., Scheemann, J. M. P. & Verheij, E. W. M. (1992). *Durio zibethinus* Murray In : Verheij, E. W. M. and Coronel, R. E.(Edition), *plant resource of south – east Asia* No 2. *Edible fruits and nuts*, PROSEA Bogor Indonesia, pp:157-161.
- Toledo, F., Arancibia, P., Park, Y., (2008). Screening of the Antioxidant and Nutritional Properties, Phenolic Contents and Proteins of Five Durian Cultivars. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 59(5), 415-427.
- Utomo, A.R., Retnowati, R., Juswono, U.P. (2013). Pengaruh Konsentrasi Minyak Kenanga (*Cananga odorata*) Terhadap Aktivasnya Sebagai Antiradikal Bebas, *Kimia Student Journal*, Vol 1 (02).
- Wagner, H., and Bladt, S. 1996. *Plant Drug Analysis: A Thin Layer Chromatography Atlas*. Spinger : Germany
- Winarsi. H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas, Potensi dan aplikasinya dalam kesehatan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.