

## Penetapan Kadar Fenolik Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit pada Berbagai Fraksi

Denia Pratiwi <sup>1</sup>, Isna Wardaniati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Farmasi, FFIK, Universitas Abdurrab, Jl. Riau Ujung No 73,  
Pekanbaru, 28291, Indonesia

e-mail: [denia.pratiwi@univrab.ac.id](mailto:denia.pratiwi@univrab.ac.id)

---

### Article Info

#### Article history:

Submission September 2021

Accepted Desember 2021

Publish Januari 2022

### Abstrak

*Kunyit memiliki warna kuning yang disebabkan oleh adanya 3 pigmen utama yaitu kurkumin, demetoksikurkumin, bisdemetoksikurkumin. Senyawa kurkumin diketahui mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa dan melihat korelasi aktivitas antioksidan dari tiap fraksi empulur rimpang kunyit dengan dua perlakuan menggunakan metode DPPH ( $\alpha, \alpha$ -diphenyl- $\beta$ -picrylhydrazyl) dan penetapan kadar total fenolik. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 2 faktor perlakuan yaitu pengaruh perlakuan sampel (blanching dan non blanching) dan pengaruh pelarut pada berbagai fraksi. Fraksi didapatkan dengan cara fraksinasi bertingkat yang dimulai dengan proses defatting menggunakan n-heksan sebelum diekstraksi, kemudian dimaserasi menggunakan etanol 96% dan dilanjutkan dengan fraksinasi bertingkat (cair-cair) menggunakan pelarut etil asetat dan aseton sehingga diperoleh fraksi air, etil asetat dan aseton. Kadar total fenol diukur menggunakan metode Follin-ciocalteu dan aktivitas antioksidan diukur menggunakan metode DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses blanching dapat meningkatkan kadar fenol total dan aktivitas antioksidan. Kadar fenol total terbesar didapatkan pada ekstrak etanol empulur rimpang kunyit yang di blanching sebesar 1,7161 mg GAE/g ekstrak dan aktivitas antioksidan terbesar terdapat pada fraksi etil asetat sampel yang di blanching dengan nilai  $IC_{50}$  15,93  $\mu$ g/ml. Berdasarkan hasil analisis statistik didapatkan korelasi yang lemah antara kadar fenolik total dengan aktivitas antioksidan.*

**Kata kunci-** Aktivitas Antioksidan; Ekstrak Rimpang kunyit; follin ciocalteu ; Kadar Fenolik Total

---

### Abstract

*Turmeric has a yellow color due to the presence of 3 main pigments, namely curcumin, demethoxycurcumin, and bisdemethoxycurcumin. Curcumin compounds are known to have high antioxidant activity. This study aims to examine and see the correlation of antioxidant activity of each fraction of turmeric rhizome pith with two treatments using the DPPH method and determination of total phenolic levels. The research method used a completely randomized design (CRD) which consisted of 2 treatment factors, namely the effect of sample treatment (blanching and non-blanching) and the effect of solvents on various fractions. The fraction was obtained by stepwise fractionation starting with a defatting process using n-hexane before extraction,*

*then macerated using 96% ethanol and followed by stepwise fractionation (liquid-liquid) using ethyl acetate and acetone solvents to obtain water, ethyl acetate and acetone fractions. Total phenol content was measured using the Follin-Ciocalteu method and antioxidant activity was measured using the DPPH method. The results showed that the blanching process could increase the total phenol content and antioxidant activity. The highest total phenol content was found in the ethanol extract of blanched turmeric rhizome pith of 1.7161 mg GAE/g extract and the greatest antioxidant activity was found in the ethyl acetate fraction of the blanched sample with IC<sub>50</sub> value of 15.93 g/ml. Based on the results of statistical analysis, there was a weak correlation between total phenolic content and antioxidant activity.*

**Keyword** – *Antioxidant activity; Turmeric Rhizome Extract; follin ciocalteu; Total Phenolic Levels*

DOI : <http://dx.doi.org/10.30591/pjif.v11i1.3030>

©2020 Politeknik Harapan Bersama Tegal

---

Alamat korespondensi:  
Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal  
Gedung A Lt.3. Kampus 1  
Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122  
Telp. (0283) 352000  
E-mail: [parapemikir\\_poltek@yahoo.com](mailto:parapemikir_poltek@yahoo.com)

**p-ISSN: 2089-5313**  
e-ISSN: 2549-5062

## A. Pendahuluan

Dewasa ini banyak sekali timbulnya penyakit-penyakit baru yang sulit diatasi dengan pengobatan yang ada, kita membutuhkan penangkal di dalam tubuh seperti antioksidan agar tidak mudah terserang berbagai penyakit terutama akibat adanya radikal bebas. Radikal bebas itu sendiri adalah suatu atom atau molekul atau senyawa yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, sehingga dapat mengoksidasi sel DNA (Deoxyribonucleic Acid), asam nukleat, asam lemak tak jenuh, karbohidrat, lemak dan protein sehingga dapat menimbulkan penyakit degenerative<sup>(1)</sup>.

Senyawa radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif dapat diikat dengan menggunakan antioksidan dengan cara menghambat reaksi oksidasi<sup>(2)</sup>. Antioksidan dapat dibagi dua yaitu alami dan sintetik. Antioksidan alami ditemukan pada tanaman dan tumbuh-tumbuhan seperti Vit C, Vit E, kurkumin dan antioksidan sintetik seperti butylated hydroxytoluen (BHT), butylated hydroxyanisol (BHA) dan terbutyl hydroxyquinone (TBHQ).

Pemanfaatan bahan alam yang mempunyai aktivitas biologis seperti aktivitas antioksidan menjadi motivasi dilakukannya penelitian lebih lanjut, setelah senyawa sintetik yang mempunyai aktivitas biologis seperti senyawa antioksidan BHT, BHA, TBHQ, dibatasi penggunaannya karena bersifat karsinogenik<sup>(3)</sup>.

Kunyit merupakan tumbuhan alam Indonesia yang memiliki banyak manfaat seperti anti-inflamasi, antibakteri, antifungi, antitumor, antikarsinogenik, dan berfungsi untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan manusia<sup>(4)</sup>. Kunyit (*Curcuma domestica* Valetton) memiliki senyawa bioaktif askorbat, -karoten, asam kafeik, kurkumin, eugenol, p-asam kumarik<sup>(5)</sup>. Warna kuning pada kunyit disebabkan oleh adanya 3 pigmen utama yaitu curcumin 1,7-bis (4-hydroxy-3-methoxyfenil)-1,6-heptadiene-3,5-dione, demethoxy-curcumin and bis demethoxy-curcumin. Senyawa kurkumin itu sendiri merupakan komponen terbesar yang terdapat dalam rimpang kunyit dengan komposisi 77% kurkumin, 17% demetoksikurkumin, 3% bisdemetoksikurkumin<sup>(6)</sup>. Senyawa kurkumin ini diketahui mempunyai aktivitas antioksidan yang tinggi, anti inflammatory dan juga anti

kanker<sup>(7,8,9)</sup>.

Penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada rimpang kunyit dengan hanya mengambil bagian tengah yaitu bagian empulur. Pada bagian ini diharapkan akan menghasilkan antioksidan yang lebih tinggi karena terdapatnya sel sekresi yang menghasilkan metabolit sekunder. Sel sekresi merupakan tempat penghasil dan penyimpanan metabolit sekunder pada tanaman. Kurkumin sebagai metabolit sekunder yang berwarna jingga kekuningan dihasilkan pada daerah parenkim rimpang kunyit yaitu dari sel sekresi<sup>(10)</sup>. Empulur rimpang kunyit akan diekstraksi dengan etanol 96% dan kemudian di fraksinasi menggunakan pelarut dengan berbagai tingkat kepolaran yaitu etil asetat dan aseton<sup>(11)</sup>. Variasi pelarut ini akan berpengaruh terhadap perolehan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan yang tinggi. Kepolaran pelarut sangat berpengaruh terhadap kandungan bioaktif yang dapat tertarik oleh pelarut<sup>(11)</sup>.

Adanya perbedaan aktivitas antioksidan dan kadar fenol pada kunyit putih setelah mengalami blanching dibandingkan segar<sup>(12)</sup>, maka pada penelitian ini peneliti tertarik untuk memberikan perlakuan antara kunyit segar dan blanching untuk melihat aktivitas antioksidan dan kadar fenol.

Penelitian ini bertujuan untuk memeriksa dan melihat korelasi aktivitas antioksidan dari tiap fraksi empulur rimpang kunyit dengan dua perlakuan menggunakan metode DPPH dan penetapan kadar total fenolik.

## B. Metode

### 1. Alat dan Bahan

Ultrasonic Bath (Branson 1510), rotary evaporator (Buchi R14), microplate reader (Berthold Tristar LB 941), metanol 30% (Merck), DPPH (Merck), aquadest, asam sitrat, asam askorbat (Merck), etanol 96% pa (Merck), asam galat (Merck), pereaksi Follin Ciocalteu 10%.

### 2. Jalannya Penelitian

Sampel rimpang kunyit yang digunakan pada penelitian ini di beli dari pedagang grosir rimpang kunyit di Pekanbaru. Sampel tersebut di bawa ke Laboratorium Botani Universitas Riau untuk dideterminasi dan didapatkan hasilnya bahwa benar sampel tersebut adalah rimpang kunyit (*Curcuma*

domestica Valetton) setelah dibandingkan dengan literatur. Pada penelitian ini digunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah perlakuan sampel yaitu segar dan blanching. Faktor kedua adalah jenis pelarut pada proses fraksinasi yang terdiri ekstraksi etanol 96%, fraksi aseton, fraksi etil asetat. Masing-masing sampel dilakukan tiga kali pengulangan. Empulur rimpang kunyit dibagi menjadi dua perlakuan yaitu empulur rimpang kunyit 1 yaitu yang segar diambil bagian tengahnya dan empulur rimpang kunyit 2 yaitu di blanching dengan cara bagian tengah rimpang kunyit direbus pada suhu 100 °C selama 5 menit dengan media larutan asam sitrat 0,05% sampel masing-masing perlakuan tadi dilakukan proses ekstraksi sampel sebanyak 200 gram dimaserasi selama 3x24 jam menggunakan pelarut etanol 96% dan kemudian di sonifikasi. Maserat pelarut dikumpulkan dan pelarutnya diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

Setelah itu ekstrak etanol dilakukan defatting menggunakan pelarut n-heksan. Ekstrak etanol empulur rimpang kunyit masing-masing sebanyak 10 g dilarutkan dalam 100 ml etanol: air (2:3) kemudian dipisahkan menggunakan corong pisah. Kemudian Larutan selanjutnya dipartisi dengan menambahkan 100 ml pelarut etil asetat, diaduk/dikocok dalam labu pemisah, didiamkan selama 30-60 menit dan dipisahkan lapisan yang terbentuk (lapisan etanol-air bagian bawah, lapisan etil asetat lapisan atas). Setelah beberapa kali pengocokan kemudian dikeluarkan lapisan etil asetat, kemudian di keringkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50° C. Setelah itu residu hasil fraksinasi etil asetat ditambahkan larutan aseton dilakukan pengocokan dan di diamkan hingga terbentuk dua lapisan, lapisan aseton bagian atas, lapisan air bagian bawah. Keluarkan lapisan aseton kemudian di keringkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 50° C.

Dari hasil pemisahan secara fraksinasi diperoleh tiga fase yaitu fase etil asetat, fase aseton, dan fase larut air. Pada penentuan bilangan total fenolik diambil ekstrak rimpang kunyit sebanyak 50 mg dengan konsentrasi 100 mg/L, 2.5 mL reagen Folin-Ciocalteu 10%, dan 2 mL Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7.5 % dicampur dan diinkubasi selama 15 menit

pada suhu 45°C. Absorban larutan diukur menggunakan microplate reader pada panjang gelombang 765 nm. Total fenolik ekstrak etanol rimpang kunyit diekspresikan sebagai miligram (mg) asam galat ekuivalen per gram bobot ekstrak kering (mg GAE/g ekstrak rimpang kunyit). Sebagai standar digunakan asam galat pada berbagai konsentrasi (0, 20, 40, 60, 80, 100 mg/L)<sup>(13)</sup>. Hal yang sama juga dilakukan pada sampel berbagai tingkat fraksi (fraksi air, fraksi etil asetat dan fraksi aseton)

Uji aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode DPPH pada panjang gelombang 520 nm<sup>(14)</sup>. Plat terdiri dari baris A-H masing-masing berjumlah 12 sumur, baris A dan B dimasukkan larutan induk sampel sebanyak 50 µl. Sebanyak 50µl metanol dimasukkan pada masing- masing sumur pada baris B-H. Dilakukan pengenceran bertingkat sehingga diperoleh konsentrasi 100, 50, 25, 12,5, 6,25 dan 3,125 mg/mL. Baris A-G ditambahkan DPPH sebanyak 80 µl dengan konsentrasi 80 µg/ml, kemudian diinkubasi selama 30 menit. Aktivitas penangkapan radikal diukur sebagai penurunan absorbansi DPPH dengan microplate reader. Kontrol positif yang digunakan sebagai pembanding yaitu asam askorbat dengan konsentrasi 100, 50, 12,5, 6,25 dan 3,125 µg/mL.

### 3. Analisis Data

Data hasil analisis pada penelitian ini diuji secara statistik menggunakan sidik ragam ANOVA. Jika terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada  $\alpha = 0,05$ . Analisis korelasi metode Pearson digunakan untuk menunjukkan korelasi antara kadar senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan.

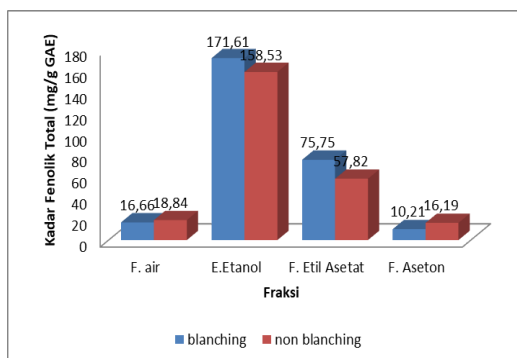
### C. Hasil dan Pembahasan

Penetapan rendemen bertujuan untuk mengetahui jumlah kira-kira simplisia yang dibutuhkan untuk pembuatan sejumlah tertentu ekstrak kental<sup>(15)</sup>. Besarnya rendemen adalah pada ekstrak etanol perlakuan di blanching sebesar 46,9% dan non blanching sebesar 43,6%.

Hasil rendemen yang tinggi pada kedua perlakuan (blanching dan non blanching) menunjukkan bahwa senyawa-senyawa kimia yang dapat tersari ke dalam ekstrak banyak. Tingginya senyawa aktif yang terdapat pada

suatu sampel ditunjukkan dengan tingginya jumlah rendemen yang dihasilkan<sup>(16)</sup>. Pada penelitian ini sebelum dilakukan proses fraksinasi, ekstrak terlebih dahulu dilakukan defatting sehingga diduga lemak dan senyawa non polar seperti minyak atsiri, dan terpenoid yang ada pada ekstrak hasil ekstraksi dengan defatiasi telah terlarut dalam pelarut n-heksana. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Revaty et.al di mana rendemen rimpang kunyit yang menggunakan ekstraksi tanpa defatting lebih besar daripada metode dengan defatting<sup>(17,18)</sup>.

Terdapat dua perlakuan sampel pada penelitian ini, kadar fenolik paling tinggi ditemukan pada ekstrak etanol di mana sampel mengalami perlakuan di blanching dibandingkan non blanching yaitu sampel segar seperti yang dapat dilihat pada gambar 1. Pada proses blanching diduga terjadi degradasi senyawa fenol kompleks menjadi fenol sederhana dan senyawa fenol tidak mengalami oksidasi enzimatis sehingga jumlahnya tidak turun selain itu proses blanching dapat menginaktivasi enzim di dalam bahan dan mengoptimalkan proses ekstraksi<sup>(12)</sup>. Ekstraksi menggunakan etanol 96% merupakan pelarut terbaik dalam menarik fenolik total dibandingkan pelarut yang lainnya pada proses fraksinasi dapat dilihat pada gambar 1. Hal ini menunjukkan bahwa etanol 96% merupakan pelarut bersifat polar dibandingkan pelarut lainnya dalam proses fraksinasi, sehingga mampu menghasilkan nilai total fenol yang paling tinggi. Diduga komponen fenolik yang bersifat polar lebih banyak terlarut pada ekstraksi menggunakan etanol 96%.



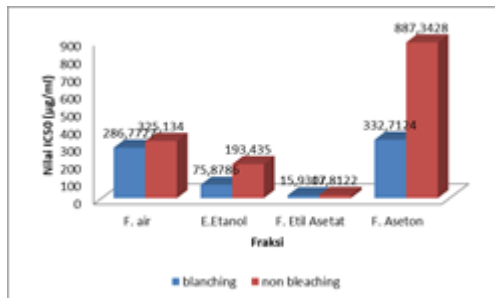
**Gambar 1.** Kadar fenolik total pada empulur rimpang kunyit segar dan setelah blanching pada ekstrak etanol dan berbagai fraksi

Aktivitas antioksidan sampel dapat diukur

menggunakan metode DPPH dengan prinsip DPPH merupakan senyawa radikal yang berwarna ungu dengan satu atom yang tidak berpasangan. Aktivitas antioksidan dari suatu senyawa ditunjukkan oleh pengukuran serapan DPPH yang bereaksi dengan senyawa antioksidan pada panjang gelombang maksimum rentang 515-520 nm<sup>(19)</sup>. Pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2, aktivitas antioksidan yang tinggi didapatkan pada sampel yang mengalami perlakuan *blanching* proses *blanching* pada semua tingkat fraksi dan ekstraksi. Hal ini kemungkinan disebabkan proses *blanching* pada suasana asam mengakibatkan senyawa flavonoid dalam bentuk glikosida akan terdegradasi menjadi aglikon dan gula sehingga meningkatkan aktivitas antioksidan<sup>(12)</sup>. Blanching suhu 100 °C selama 5 menit dapat menginaktivkan enzim polifenoloksidase. Enzim ini aktif pada suhu ruang dan terdegradasi di atas suhu 70°C<sup>(20)</sup>.

Nilai aktivitas antioksidan (IC<sub>50</sub>) uga terpengaruh oleh jenis pelarut dan fraksinasi yang digunakan, dimana terlihat pada gambar 2 fraksi etil asetat mempunyai nilai IC<sub>50</sub> yang rendah ini menandakan bahwa komponen yang terlarut pada fraksi etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi baik pada proses *blanching* maupun *non blanching*. Nilai IC<sub>50</sub> menunjukkan kemampuan suatu antioksidan untuk meredam sebanyak 50% radikal bebas. Nilai IC<sub>50</sub> yang semakin kecil menunjukkan semakin tingginya aktivitas antioksidan. Hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>(19)</sup> bahwa suatu senyawa dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat jika nilai IC<sub>50</sub> kurang dari 50 µg/ml, antioksidan kuat jika nilai IC<sub>50</sub> bernilai 50-100 µg/ml, antioksidan sedang jika nilai IC<sub>50</sub> bernilai 100-150 µg/ml, dan antioksidan lemah jika nilai IC<sub>50</sub> bernilai 151-200 µg/ml. Fraksinasi memisahkan komponen pelarut berdasarkan tingkat kepolarannya, etil asetat merupakan pelarut semi polar hal ini menandakan bahwa komponen yang diduga bersifat antioksidan seperti kurkumin, lebih larut pada pelarut semi polar. Pada fraksi aseton didapatkan perbedaan nilai IC<sub>50</sub> yang cukup jauh antara

perlakuan blanching dan non blanching, hal ini mungkin disebabkan proses blanching akan menginaktifkan enzim polifenoloksidase sehingga fenol tidak mengalami reaksi enzimatik dan akan meningkatkan aktivitas antioksidan, hal ini sesuai dengan pernyataan<sup>(21)</sup> yaitu tujuan blanching untuk menonaktifkan enzim.



**Gambar 2.** Nilai IC<sub>50</sub> (Aktivitas antioksidan) pada rimpang kunyit segar dan setelah blanching pada ekstrak etanol dan berbagai fraksi

Berdasarkan hasil analisa statistik menggunakan metode Pearson didapatkan korelasi antara senyawa fenolik total dengan aktivitas antioksidan rimpang kunyit dengan nilai korelasi 0,314 yang artinya kedua variabel ini berkorelasi secara lemah. Senyawa fenolik mempunyai sifat antioksidasi yang kuat sehingga terjadi korelasi keduanya. Hal ini sesuai dengan penelitian<sup>(22)</sup> dimana terdapat korelasi antara total fenolik dan aktivitas antioksidan pada tanaman herbal basil dan hal ini juga disebutkan pada penelitian<sup>(23)</sup> dimana dikatakan bahwa terdapat korelasi positif antara aktivitas antioksidan dan total fenolik pada ekstrak. Sedangkan perlakuan terhadap sampel dan jenis pelarut memiliki pengaruh yang signifikan.

#### D. Simpulan

Kadar fenolik total paling tinggi didapatkan pada ekstrak etanol empulur rimpang kunyit yang mengalami perlakuan *blanching* yakni sebesar 1.7161 mg GAE/g dan aktivitas antioksidan paling tinggi didapatkan pada fraksi etil asetat sampel yang di blanching dengan nilai IC<sub>50</sub> 15,93

µg/ml. Berdasarkan hasil statistik didapatkan korelasi yang lemah antara kadar fenolik total dengan aktivitas antioksidan.

#### Pustaka

- [1] Siagian, P. (2013). *Keajaiban Antioksidan*. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
- [2] Sayuti, Kesuma., Rina, Yenrina. (2015). *Antioksidan, Alami dan Sintetik*. Padang : Andalas University Press
- [3] Purba, E Rinawati ., Martosupono, M. (2009). *Kurkumin sebagai senyawa antioksidan*.
- [4] Maheshwari, R.K., Singh, A.K., Gaddipati, J., and Rikhab, C. S. (2006). Multiple biological activities of curcumin: a short review. *Life Sci*, 78(18), 2081–2087.
- [5] Suhaj, Milan. (2006). Spice antioxidants isolation and their antiradical activity: a review. *J. food Compos. Anal*, 19(6-7), 531–537.
- [6] Huang, Mou-Tuan., Lou, You-Rang., Ma, W., Newmark, H.L., Reuhl, K.R., Conney, A.H. (1994). Inhibitory effects of dietary curcumin on forestomach, duodenal, and colon carcinogenesis in mice. *Cancer Res*, 54(22), 5841–5847.
- [7] Lin, J, Chen, Y, Huang, Y and S. Lin-Shiau. (1997). Suppression of protein kinase C and nuclear oncogene expression as possible molecular mechanisms of cancer chemoprevention by apigenin and curcumin. *J. Cell. Biochem*, 67(S28–29), 39–48.
- [8] Nurfina, A N, Reksohadiprodo, M S, Timmerman, H, Jenie, U A, Sugiyanto, D and Van der Goot, H. (1997). Synthesis of some symmetrical curcumin derivatives and their antiinflammatory activity. *Eur. J. Med. Chem*, 32(4), 321–328.
- [9] Istyastono, E.P., Martono, S., Pranowo, H.D., Tahir, I. (2003). Quantitative Structure-Activity Relationship Analysis of Curcumin and its Derivatives as GST Inhibitors Based on Computational Chemistry Calculation. *Indones. J. Chem*. 3(3), 179–186.
- [10] Laksmi, Maria. (2007). Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) Morfologi, Anatomi dan Fisiologi. *Jurnal Tanaman Obat Indonesia*.

- [11] Nurvita, D.L., (2013). Pengaruh jenis pelarut pada ekstraksi kurkuminoid dari rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza roxb*), *Chem Info J.* 1(1), 101–107.
- [12] Pujimulyani, D., Raharjo, S., Marsono, Y dan Santoso, U. (2010). Aktivitas antioksidan dan kadar senyawa fenolik pada kunir putih (*Curcuma mangga val.*) Segar dan setelah blanching. *Agritech*, 30(2).
- [13] Anwar, K and Triyasmono, L. (2016). Kandungan total fenolik, total flavonoid, dan aktivitas antioksidan ekstrak etanol buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*). *J. Pharmascience*, 3(1), 83–92.
- [14] Dungir, S.G., Katja, D.G., and Kamu, V.S. (2012). Aktivitas antioksidan ekstrak fenolik dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*). *J. M, IPA*, 1(1), 11–15.
- [15] Sani, R.N., Nisa, F.C., Andriani, R.D, and Maligan, J.M. (2013). Analisis rendemen dan skrining fitokimia ekstrak etanol mikroalga laut *Tetraselmis chuii* [in press april 2014]. *J. Pangan dan Agroindustri*, 2(2), 121–126.
- [16] Harborne, J. B. (1987). Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. (Edisi II). Bandung: Penerbit ITB.
- [17] Mangunwardoyo, Wibowo, Usia, Tepy. (2012). Antimicrobial and identification of active compound *Curcuma xanthorrhiza Roxb.* *International Journal of Basic and Applied Sciences IJBAS-IJENS*, 12(01).
- [18] Revathy, S., Elumalai, S and Antony. (2011). Merina Benny Isolation, purification and identification of curcuminoids from turmeric (*Curcuma longa L.*) by column chromatography. *J. Exp. Sci*, 2(7), 21-25.
- [19] Molyneux, Philip. (2004). The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarini J. Sci. Technol*, 26(2), 211–219.
- [20] Maharani, B.C., Lindriati, T and Diniyah, N. (2016). Pengaruh variasi waktu blanching dan konsentrasi asam sitrat terhadap karakteristik dan aktivitas ekstrak pigmen ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas L.*). *JP2/ J. Penelit. Pangan*, 1(1).
- [21] Barrett, D. M. dan Theerakulkait, C. (1995). Quality indicators in blanched, frozen, stored vegetables. *Food Technology* 49, 62-65.
- [22] Javanmardi, J., Stushnoff, C., Locke, E., Vivanco, J. M. (2003). Antioxidant activity and total phenolic content of Iranian *Ocimum* accessions. *Food Chem*, 83(4), 547–550.
- [23] Amzad Hossain, M and Shah, M.D., (2015). A study on the total phenols content and antioxidant activity of essential oil and different solvent extracts of endemic plant *Merremia borneensis*. *Arab. J. Chem*; 8(1), 66–71.

### Profil Penulis

Denia Pratiwi lahir di Pekanbaru tgl 22 Desember 1986. Saat ini penulis merupakan tenaga pengajar di Prodi farmasi, Fakultas Farmasi dan Ilmu Kesehatan, Universitas Abdurrab.

