

AKTIVITAS KANDUNGAN DAUN SIRIH (*Piper betle* L.) SEBAGAI ANTIOKSIDAN : LITERATURE REVIEW ARTICLE

Himyatul Hidayah*, Farhamzah, Surya Amal, Iis Dahlia

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Karawang, Indonesia

*Corresponding author: himyatul.hidayah@ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi lipid atau molekul lain dengan menghambat inisiasi atau propagasi reaksi oksidasi berantai. Antioksidan eksogen terdiri dari antioksidan alami dan antioksidan sintetik. Adanya kekhawatiran terhadap efek samping penggunaan antioksidan sintetik yang dapat meningkatkan karsinogenesis maka mendorong penggunaan antioksidan alami sebagai alternatif sumber antioksidan. Salah satu sumber antioksidan alami dapat diperoleh dari jenis tanaman yang mengandung antioksidan yaitu yang berasal dari *Piper betle* L. *Literature review article* ini bertujuan untuk mengetahui kandungan daun sirih *Piper betle* L. sebagai antioksidan. Proses pencarian *literature* yang digunakan yaitu *Google Scholar*, *PubMed* dan *Science Direct* yang dipublikasikan pada tahun 2011-2021. Dan hasil pencarian didapatkan 12 buah artikel dengan masing-masing hasil artikel menyatakan bahwa *Piper betle* L. Mempunyai aktivitas kandungan antioksidan yang termasuk dalam kategori nilai IC_{50} sangat kuat. Ini dikarenakan sirih mengandung senyawa quercetin, fenolik, asam klorogenat, atoxin, eugenol dan asam galat.

Kata kunci: Antioksidan, *Literature Review*, *Piper betle* L.

Abstract

Antioxidants are compounds that can inhibit the oxidation of lipids or other molecules by inhibiting the initiation or propagation of chain oxidation reactions. Exogenous antioxidants consist of natural antioxidants and synthetic antioxidants. Concerns about the side effects of using synthetic antioxidants that can increase carcinogenesis have encouraged the use of natural antioxidants as an alternative source of antioxidants. One source of natural antioxidants can be obtained from plant species that contain antioxidants, namely those from Piper betle L. This literature review article aims to determine the content of Piper betle L. betel leaf as an antioxidant. The literature search process used is Google Scholar, PubMet and Science Direct published in 2011-2021. And the search results found 12 articles with each article stating that Piper betle L. Has antioxidant activity which is included in the category of very strong IC_{50} values. This is because betel contains quercetin, phenolic compounds, chlorogenic acid, atoxin, eugenol and gallic acid.

Keywords: Antioxidant, *Literature Review*, *Piper betle* L.

PENDAHULUAN

Indonesia dengan keanekaragaman hayati saat ini banyak dimanfaatkan seperti pembuatan obat (Agusta, 2015). Hidup yang sehat tanpa mengalami gangguan kesehatan adalah keinginan setiap orang. Kembali ke alam (*back to nature*) gaya hidup yang menjadi tren saat ini membawa masyarakat kembali memanfaatkan bahan alam, termasuk pengobatan dengan tanaman berkhasiat sebagai obat (Wismarini, *et.al*, 2012). Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau

campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat (Fitria, *et.al* 2016).

Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia telah meningkat, beberapa bahan alam bahkan telah diproduksi secara fabrikasi dalam skala besar. Dinilai penggunaan obat tradisional memiliki efek samping lebih kecil dibandingkan obat dari bahan kimia, 80% penduduk Indonesia hidup di pedesaan terkadang sulit dijangkau oleh tim medis dan obat-obat modern (Nouri, *et al*, 2014).

Salah satu tanaman Indonesia yang mengandung senyawa bioaktif sebagai antioksidan adalah Daun Sirih (*Piper betle* L.). Daun Sirih ini termasuk dalam keluarga " *Piperaceae* " yang tumbuh di negara-negara Asia Timur (Nouri, et al, 2014). Sirih merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan juga digunakan sebagai tanaman hias sekaligus sebagai tanaman obat. Secara empiris digunakan untuk pengobatan antara lain sebagai anti mikroba, antidiabetes, antiseptik dan mengatasi hidung berdarah (mimisan) juga dapat menyembuhkan sariawan, gatal-gatal dan lain-lain serta memiliki aktivitas antioksidan (Jaiswal et al. 2014).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi lipid atau molekul lain dengan menghambat inisiasi atau propagasi reaksi oksidasi berantai (Kusumawati et al., 2021). Antioksidan eksogen terdiri dari antioksidan alami dan antioksidan sintetik (Shafirany et al., 2021). Adanya kekhawatiran terhadap efek samping penggunaan antioksidan sintetik yang dapat meningkatkan karsinogenesis maka mendorong penggunaan antioksidan alami sebagai alternatif sumber antioksidan (Qonitah, et.al, 2018).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penulisan ini yaitu *literature review article* (LRA) dengan sumber pustaka yang didapat melalui database yang dipublikasikan dari tahun 2010 sampai 2021 dengan topik aktivitas antioksidan formulasi serum wajah dari bahan alam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

No	Pelarut	Nilai IC ₅₀	Kandungan senyawa	Kategori
1	Etanol	10,59 µg/mL	Quercetin	Sangat Kuat
2	Heksana	37,37 µg/mL	Fenolik	Sangat Kuat
3	Etil asetat	65 µg/ml	Quercetin	Kuat
4	Asam Askorbat	16,33 µg/ml	Fenolik	Sangat Kuat

5	Esesntial Oil	3,6 µg/ml	Atoxin	Sangat Kuat
6	Etanol	179,5 µg/ml	Asam klorogenat	Lema
7	Etanol	9,362 µg/ml	Fenolik	Sangat Kuat
8	Metanol	100,1 µg/ml	Fenolik	Sedang
9	Aseton	23,8 µg/ml	Quercetin	Sangat Kuat
10	Etil asetat	3,48 µg/ml	Quercetin	Sangat Kuat
11	Etanol	35,49 µg/ml	Quercetin	Sangat Kuat
12	Metanol	16,96 µg/ml	Eugenol dan Asam galat,	Sangat Kuat

Berdasarkan literatur bahwa terdapat 12 jurnal yang akan di *review* dengan tahun publikasi terbanyak yaitu tahun 2011 terdapat 4 buah jurnal, tahun 2020 terdapat 2 buah jurnal, pada tahun 2018 terdapat 2 buah jurnal, tahun 2013 terdapat 2 buah jurnal, tahun 2012 dan 2010 terdapat masing-masing 1 buah jurnal. Jurnal ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan yang terkandung dalam ekstrak daun sirih. Kemudian untuk pengujian antioksidan yang digunakan menggunakan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Metode ini sering digunakan dalam penyaringan aktivitas antioksidan dari berbagai macam tanaman obat karena sederhana, mudah, cepat, peka dan hanya memerlukan sedikit sampel (Prakash, 2011). Prosedur metode ini melibatkan pengukuran penurunan serapan DPPH pada panjang gelombang maksimalnya dengan menambahkan larutan reagen DPPH sehingga sebanding terhadap konsentrasi penghambat radikal bebas. Aktivitas antioksidan tersebut dinyatakan sebagai konsentrasi efektif dengan nilai IC₅₀ atau (*inhibitory concentration*). IC₅₀ merupakan bilangan yang menunjukkan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas DPPH sebesar 50%. Semakin kecil nilai IC₅₀ menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidan. Sedangkan semakin besar nilai IC₅₀ menunjukkan bahwa semakin rendah aktivitas antioksidan. Menurut (Blois, 1958) terdapat 4 tingkatan nilai IC₅₀, secara spesifik suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat jika nilai IC₅₀ kurang dari 50 ppm, kuat untuk IC₅₀ bernilai 50-100 ppm, jika bernilai 100-150 ppm maka dikatakan sedang dan dikatakan lemah jika nilai IC₅₀ bernilai 151-200 ppm. Hasil pencarian artikel atau jurnal yang didapat yaitu 12

jurnal dengan tahun publikasi masing masing yaitu 2010, 2012, 2013, 2018 dan 2020. Pencarian jurnal tersebut menggunakan database pencarian elektronik seperti *Google Scholar*, *PubMed* dan *Science Direct*. Hampir seluruh jurnal didapat dari *Google scholar* dengan kata kunci pencarian aktivitas antioksidan *Piper betle*, *activity antioxidant piper betle* dan uji antioksidan *Piper betle*.

Pada jurnal pertama dengan metode peredaman radikal bebas DPPH yang dipublikasikan pada tahun 2011 yaitu serbuk simplisia daun sirih hijau diekstraksi dengan pelarut etanol 70%. Pada hasil penapisan fitokimia terlihat bahwa ekstrak etanol 70% daun sirih hijau terdapat senyawa golongan alkaloid, flavonoid, tanin, steroid/triterpenoid yang merupakan metabolit sekunder dan mempunyai aktivitas antioksidan nilai IC_{50} diperoleh dari perpotongan garis antara 50% peredaman radikal bebas dengan sumbu X (konsentrasi). Hasil IC_{50} yang diperoleh dari pengujian yaitu mendapatkan hasil 10.59 $\mu\text{g/ml}$ dengan kategori sangat kuat (Serlahwaty, *et.al*, 2011).

Pada jurnal kedua dengan aktivitas antioksidan sampel ditentukan menggunakan metode peredaman radikal DPPH. Hasil menunjukkan bahwa isolat polar dari fraksi heksana ekstrak etanol daun sirih mempunyai nilai IC_{50} sebesar 37,37 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa isolat polar dari fraksi heksana ekstrak etanol daun sirih mempunyai aktivitas antioksidan sangat kuat. Dalam penelitian ini digunakan pembanding vitamin E yang sudah diketahui aktivitas antioksidan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa vitamin E mempunyai nilai IC_{50} sebesar 8,41 $\mu\text{g/mL}$ lebih kecil daripada nilai IC_{50} senyawa uji (Qonitah and Ahwan 2018).

Pada jurnal ketiga memiliki kandungan flavonoid tertinggi dari ekstrak etil asetat mempunyai nilai IC_{50} dengan nilai 65 $\mu\text{g/ml}$, rentang ini termasuk dalam kategori kuat. Kemudian dalam penelitian ini, secara keseluruhan dalam penilaian kapasitas antioksidan ekstrak tumbuhan, ekstrak etil asetat menunjukkan aktivitas pereduksi DPPH yang tertinggi terhadap DPPH, anion superoksida dan radikal oksida nitrat. Namun, ekstrak etil asetat tidak sekuat ekstrak air dalam mengais radikal hidroksil, menyiratkan efek antioksidan selektif pada yang pertama (Abraham, Kanthimathi, and Abdul-Aziz 2012).

Pada penelitian keempat pengujian antioksidan daun sirih hijau mendapatkan hasil IC_{50} dengan nilai 16,33 $\mu\text{g/ml}$, nilai ini termasuk kedalam rentan sangat kuat. Kemudian untuk perbandingan disini menggunakan asam askorbat dengan mendapatkan hasil IC_{50} nilai asam askorbat standar yang ditemukan 12,10 g/ml (Alam, *et al.* 2013).

Pada jurnal kelima mendapatkan hasil IC_{50} 3.6 $\mu\text{g/ml}$ termasuk kategori sangat kuat. Senyawa polifenol seperti senyawa flavonoid mampu menghambat autooksidasi melalui mekanisme penangkapan radikal bebas dengan cara menyumbangkan satu elektron dari elektron yang tidak berpasangan dalam radikal bebas sehingga banyaknya radikal bebas berkurang. Senyawa fenolik adalah senyawa penyusun yang keberadaannya luas dalam tanaman dan telah dipercaya mempunyai kapasitas antioksidan dan penangkap radikal bebas yang tinggi. Menurut penelitian (Prakash, *et al.* 2010)

Pada penelitian keenam yang dipublikasikan pada tahun 2013 mendapatkan hasil 179,5 $\mu\text{g/ml}$ artinya termasuk dalam kategori lemah. Uji DPPH mengukur kemampuan ekstrak untuk mendonorkan hidrogen ke radikal DPPH yang menghasilkan pemutihan larutan (Nur Sazwi, *et.al*, 2013).

Pada penelitian ketujuh ekstrak etanol daun sirih mendapatkan hasil nilai IC_{50} 9,362 $\mu\text{g/ml}$ artinya termasuk dalam kategori sangat kuat. Nilai IC_{50} adalah berhubungan negatif dengan aktivitas antioksidan karena menyatakan jumlah antioksidan yang dibutuhkan untuk menurunkan konsentrasi radikalnya sebesar 50% (Kavitha and Perumal 2018).

Pada penelitian kedelapan mendapatkan hasil IC_{50} 100,1 $\mu\text{g/ml}$, termasuk kedalam rentang lemah. Kapasitas radikal ditentukan sesuai dengan metode DPPH. metanol. Hilangnya warna DPPH adalah ditentukan dengan mengukur absorbansi pada 517 nm terhadap metanol dengan spektrofotometer (Shimadzu - 1800). Nilai IC_{50} PBEA dan -tochoferol sebagai kontrol positif adalah ditemukan 0,6 dan 0,4 g/ml , masing-masing sangat efisien pada penangkal radikal hidrogen. PBEA menghambat radikal bebas yang dimediasi kerusakan deoksiribosa yang luar biasa (Savsani, *et al.* 2020).

Pada penelitian kesembilan yang dipublikasikan pada tahun 2011 mendapatkan hasil 23,8 $\mu\text{g/ml}$ termasuk dalam rentang sangat kuat. Aktivitas antioksidan dinilai dengan menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radikal pembersih assay. *Piper betle* memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi daripada *Leucosyke capitella* karena mempunyai kandungan total fenolik, flavonoid dan tanin yang lebih tinggi daripada *Leucosyke capitella*. Oleh karena itu, kemampuan untuk mengambil radikal DPPH untuk *Piper betle* lebih baik dari *Leucosyke capitella* (Sundang, *et al.* 2012).

Pada penelitian kesepuluh menunjukkan aktivitas penangkap radikal DPPH ekstrak etanolik daun, fraksi heksana, fraksi etil asetat, fraksi butanol dan fraksi air dari *Piper betle L.*, serta EGCG sebagai standar.

bahwa memiliki aktivitas penangkap radikal bebas DPPH tertinggi dari semua fraksi pada 25 g/ml (Risidian, *et al.* 2011).

Pada penelitian kesebelas yang dipublikasikan pada tahun 2011 menunjukkan aktivitas penangkap radikal bebas DPPH dari *P. betle*, *C. roseus*, *D. petandra* dan *C. mangga* ekstrak etanol, asam askorbat dan quercetin dikenal sebagai kontrol positif dari berbagai konsentrasi diukur untuk memeriksa aktivitas antioksidan. IC₅₀ adalah konsentrasi aktivitas antioksidan untuk mengambil DPPH radikal bebas 50%. *P. betle* memiliki nilai IC₅₀ yaitu 35,49 artinya termasuk dalam rentan yang sangat kuat (Widowati, *et al.* 2011).

Pada penelitian kedua belas mendapatkan hasil 16,96 termasuk dalam rentang sangat kuat. Konsentrasi penghambatan setengah maksimal (IC₅₀), yaitu, konsentrasi sampel yang dibutuhkan untuk menghilangkan 50% radikal DPPH. Dapat dilihat bahwa IC₅₀ terendah dicapai dengan ekstrak etanol. Aktivitas penangkap radikal DPPH dari ekstrak yang diperoleh dalam pelarut yang berbeda yaitu metanol > etanol > etil asetat > heksana, menunjukkan bahwa pelarut yang memiliki polaritas lebih tinggi dapat mengekstrak lebih banyak antioksidan dari daun sirih yaitu ekstrak methanol (Nguyen, *et al.* 2020).

PENUTUP

Berdasarkan *review* yang telah dilakukan bahwa terdapat 12 buah jurnal yang mempunyai kandungan dengan aktivitas antioksidan dari daun sirih *Piper betle L* dengan mempunyai rata-rata nilai IC₅₀ yang termasuk dengan kategori rentang yang sangat kuat, dikarenakan sirih mengandung senyawa quercetin, fenolik, asam klorogenat, atoxin, eugenol dan asam galat.

DAFTAR PUSTAKA

Abraham, Noor N., M. S. Kanthimathi, and Azlina Abdul-Aziz. 2012. "Piper Betle Shows Antioxidant Activities, Inhibits MCF-7 Cell Proliferation and Increases Activities of Catalase and Superoxide Dismutase." *BMC Complementary and Alternative Medicine* 12. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-12-220>.

Agusta, A. 2015. "Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia." Institute Teknologi Bandung.

Alam, Badrul, Fahima Akter, Nahida Parvin, Rashna Sharmin Pia, Sharmin Akter, Jesmin Chowdhury, Kazi Sifath-E-Jahan, and Ekramul Haque. 2013. "Antioxidant, Analgesic and Anti-Inflammatory

Activities of the Methanolic Extract of Piper betle Leaves." *Avicenna Journal of Phytomedicine* 3 (2): 112–25. <https://doi.org/10.22038/ajp.2013.16>.

Arif, Widya. 2020. Uji Daya Hambat Air Rebusan Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*.

Denney, A., S. and R. Tewksbury. 2013. "How To Write a Literature." *Journal Of Criminal Justice Education* 24 (2): 218–34.

Fitria, S., W. Susi, and P. W. Ire. 2016. "Rancangan Program Aplikasi Informasi Ramuan Etnomedisin Obat Tradisional Indonesia Berbasis Android." *Jurnal Ilmiah Komputasi* 15 (1): 71–80.

Inayatullah, Seila. 2012. "Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*," 50.

Jaiswal, S G, M Patel, D K Saxena, and Di Matteo. 2014. "Sifat Antioksidan Dari Sirih Piper (L) Ekstrak Daun Dari Enam Domain Geografis" 1: 18–26.

Kavitha, S., and Parthasarathi Perumal. 2018. "Antidiabetic and Antioxidant Activities of Ethanolic Extract of Piper Betle l. Leaves in Catfish, *Clarias Gariepinus*." *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research* 11 (3): 194–98. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2018.v11i3.22393>.

Kursia, Sukriani, Julianri S Lebang, Burhanuddin Taebe, Asril Burhan, Wa O.R Rahim, and Nursamsiar. 2016. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etilasetat Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis*." *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 3 (2): 72–77.

Kusumawati, AH., Farhamzah, F., Alkandahri, MY., Sadino, A., Agustina, LS., and Apriana, SD. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. glutinosa). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 2021; 5(11): 1958-1961.

Nguyen, Lam Thi Truc, Thuong Thi Nguyen, Hoa Ngoc Nguyen, and Quynh Thi Phuong Bui. 2020. "Simultaneous Determination of Active Compounds in Piper Betle Linn. Leaf Extract and Effect of Extracting Solvents on Bioactivity ." *Engineering Reports* 2 (10): 2–9. <https://doi.org/10.1002/eng2.12246>.

Nouri, Leila, Abdorreza Mohammadi Nafchi, and A. A. Karim. 2014. "Phytochemical, Antioxidant, Antibacterial, and α -Amylase Inhibitory Properties of Different Extracts from Betel Leaves." *Industrial*

- Crops and Products* 62: 47–52. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.08.015>.
- Nur Sazwi, Nordin, Thurairajah Nalina, and Zubaidah Haji A. Rahim. 2013. “Antioxidant and Cytoprotective Activities of Piper Betle, Areca Catechu, Uncaria Gambir and Betel Quid with and without Calcium Hydroxide.” *BMC Complementary and Alternative Medicine* 13. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-13-351>.
- Prakash, Bhanu, Ravindra Shukla, Priyanka Singh, Ashok Kumar, Prashant Kumar Mishra, and Nawal Kishore Dubey. 2010. “Efficacy of Chemically Characterized Piper Betle L. Essential Oil against Fungal and Aflatoxin Contamination of Some Edible Commodities and Its Antioxidant Activity.” *International Journal of Food Microbiology* 142 (1–2): 114–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.06.011>.
- Qonitah, Fadilah, and Ahwan. 2018. “Aktivitas Antioksidan Dan Kandungan Fenolik Total Dari Isolat Polar Fraksi Heksana Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper Betle L.*)” *Jurnal Farmasetis* 7 (2): 42–46. <https://doi.org/10.32583/farmasetis.v7i2.382>.
- R, Ekosari, and Lili Sugiarto. 2013. “Studi Fisiologis Daun Sirih ‘Temurose.’” *Jurnal Sains Dasar* 2 (1): 7–12. <https://doi.org/10.21831/jsd.v2i1.2372>.
- Rahayu, Titik, Syafrimen Syafril, Ismail Suardi Wekke, and Rita Erlinda. 2015. “Teknik Menulis Review Literatur Dalam Sebuah Artikel Ilmiah” 3 (2): 2015. <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>.
- Ramdhani, A.; M. A; Ramdhani, and S. Amin, A. 2014. “Writing a Literature Review Research Paper; A Step-by-Step Approach.” *International Journal Of Basic and Aplied Science* 03 (01): 47–56.
- Risdian, Chandra, Wahyu Widowati, Tjandrawati Mozef, Teresa Liliana Wargasetia, and Khie Khiong. 2011. “Free Radical Scavenging Activity of Ethanolic Leaves Extract and Its Different Solvent Fractions of Piper Betle L. In Vitro.” *Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention* 2 (1): 141. <https://doi.org/10.14499/indonesianjcanchemoprev.2iss1pp141-145>.
- Savsani, Hardik, Abhay Srivastava, Sarita Gupta, and Kirti Patel. 2020. “Strengthening Antioxidant Defense & Cardio Protection by Piper Betle: An in-Vitro Study.” *Heliyon* 6 (1): e03041. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e03041>.
- Serlahwaty, Diana, Setyorini Sugiastuti, and Rizka Chandra Ningrum. 2011. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Dan Etanol 70% Daun Sirih Hijau (*Piper Betle L.*) Dan Sirih Merah (*Piper Cf. Fragile Benth.*) Dengan Metode Perendaman Radikal Bebas DPPH.” *Jurnal Ilmu Kefarmsian Indonesia* 9 (2): 143–46.
- Shafirany, MZ., Indawati, I., Sulastri, L., Sadino, A., Kusumawati, AH., and Alkandahri, MY. Antioxidant Activity of Red and Purple Rosella Flower Petals Extract (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021; 33(46B): 186-192.
- Sundang, Murni, Sharifah Norfarahani Syed Nasir, Coswald Stephen Sipaut, and Hasanah Othman. 2012. “Antioxidant Activity, Phenolic, Flavonoid and Tannin Content of Piper Betle and Leucosyke Capitella Murni.” *Malaysian Journal of Fundamental & Applied Sciences* 8 (1): 1–6.
- Widowati, Wahyu, L G Don, L Dendrophloe, and T D Cancer Cell. 2011. “The Comparison of Antioxidative and Proliferation Inhibitor Properties of Piper Betle L., Catharanthus Roseus [L ... The Comparison of Antioxidative and Proliferation Inhibitor Properties of Piper Betle L., Catharanthus.” *International Research Journals Full* 1: 022–028.
- Wismarini, Th Dwiati, Dwi Budi, and Dewi Handayani Untari Ningsih. 2012. “Elektronik Ensiklopedi Tanaman Herba Sebagai Bank Data Digital Tanaman Obat.” *Jurnal Teknologi Informasi Dinamik* 17 (2): 90–97.