

Penelusuran Pustaka Potensi Aktivitas Antioksidan dari Tumbuhan Jungrahab

Syahdila Harlina Putri & Kiki Mulkiya & Esti Rachmawati

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Bandung, Indonesia

email: Syahdilahp07@gmail.com, qqmulkiya@gmail.com, esti_sadiyah@gmail.com

ABSTRACT: Jungrahab plant (*Baeckea frutescens* L.) is one of Indonesia's native plants that is not widely known. One of the properties of the jungrahab plant is as an antioxidant. The impact of the reactivity of free radical compounds can cause cell or tissue damage, degenerative diseases, auto-immune diseases, to cancer. The purpose of this literature search is to investigate the potential antioxidant activity of the leaves, stems, and roots of the jungrahab plant. Then can find out compounds that have the potential as antioxidants by extracting different plant organs. The research method used is Systematic Literature Review by searching for literature from articles published in reputable National Journals and International Journals. Based on the results of a journal study, the leaves and roots of jungrahab have been shown to have potential as antioxidants, while for jungrahab stems there are compounds that have the potential as antioxidants that is asam 2,6-di(f- butil)-4-hidroksibenzoat (asam-BHT), 5,7 dihidroksi-6-metilflavonon, a-tokoferol, baeckein, 6-methylquercetin, dan 6-methylquercetin -4-O- β -D- glucopyranosida

Keywords : Jungrahab, *Baeckea frutescens*, Antioxidant Activity, Baeckein.

ABSTRAK: Tanaman jungrahab (*Baeckea frutescens* L) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang belum banyak diketahui. Salah satu khasiat dari tanaman jungrahab yaitu sebagai antioksidan. Tujuan dari penelusuran pustaka ini yaitu untuk melakukan penelusuran potensi aktivitas antioksidan daun, batang, dan akar tumbuhan jungrahab. Lalu dapat mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan dengan ekstraksi organ tumbuhan yang berbeda. Metode penelitian yang digunakan Systematic Literature Review dengan mencari pustaka dari artikel yang dipublikasikan di jurnal nasional bereputasi maupun jurnal internasional. Berdasarkan hasil kajian jurnal daun, batang, dan akar jungrahab memiliki senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan yaitu asam 2,6-di(f- butil)-4-hidroksibenzoat (asam-BHT), 5,7 dihidroksi-6-metilflavonon, a- tokoferol, baeckein, 6-methylquercetin, dan 6-methylquercetin -4-O- β -D- glucopyranosida.

Kata kunci : Jungrahab, *Baeckea frutescens*, Aktivitas Antioksidan, Baeckein.

1 PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat suatu reaksi oksidasi, dengan cara mengikat molekul dan radikal bebas yang sangat reaktif. Salah satu bentuk senyawa oksigen reaktif adalah radikal bebas, radikal bebas ini terbentuk di dalam tubuh dan dipicu oleh beberapa faktor antara lain yaitu asap rokok, polusi udara termasuk timbal dari pembakaran mesin mobil, bahan kimia, pestisida, pencemaran lingkungan, obat-obatan serta olahan makanan yang banyak mengandung pengawet (Limawati, 2009). Serangan radikal bebas ini menyebabkan terjadinya suatu reaksi berantai yang kemudian menghasilkan senyawa baru. Dampak reaktivitas senyawa radikal bebas dapat menyebabkan kerusakan sel atau jaringan, penyakit degeneratif, penyakit autoimun, hingga kanker. Maka dari itu, tubuh memerlukan suatu antioksidan sebagai perlindungan dari adanya serangan radikal bebas (Karyadi, 1997).

Dalam membantu melawan radikal bebas maka diperlukan antioksidan yang berasal dari luar tubuh salah satunya adalah tumbuhan obat. Tumbuhan yang sebagian atau seluruh bagian tumbuhan baik organ *vegetative* (akar, batang dan daun) maupun *generative* (bunga) digunakan sebagai obat, bahan atau ramuan disebut tumbuhan obat (Tjitrosoepomo, 2005). Pemanfaatan tanaman yang digunakan sebagai obat sudah dilakukan sejak lama bahkan tanaman obat merupakan warisan budaya dan bangsa yang berdasarkan pengalaman telah diwariskan secara turun-temurun (Wardiah, 2015). Salah satu tanaman obat yang berpotensi sebagai antioksidan adalah tanaman jungrahab (*Baeckea frutescens*). Jungrahab (*Baeckea frutescens*) dapat digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan seperti penyakit demam, pereda sakit, reumatik, sakit perut, dan antioksidan (Yusuf, 2010). Pada penelusuran pustaka sebelumnya telah diketahui adanya suatu aktivitas antibakteri, antimalaria,

antitumor, antiplasmodial, antioksidan dan immunomodulator (Nisa *et al.* 2016). Kandungan kimia yang terdapat didalam ekstrak jungrahab (*Baeckea frutescens*) telah diketahui antaranya adalah golongan seskiterpena, senyawa golongan flavonon, serta senyawa-senyawa C-glikosida kormon. (Tsui *et al.*, 1996; Satake *et al.*, 1999; Fujimoto *et al.*, 1996).

Berdasarkan pemaparan diatas, maka permasalahan dalam penelusuran pustaka ini yaitu penelusuran potensi aktivitas antioksidan dan senyawa yang berpotensi menghasilkan aktivitas antioksidan

Tujuan dari penelusuran pustaka ini yaitu untuk untuk melakukan penelusuran potensi aktivitas antioksidan dari bagian daun, batang, dan akar tumbuhan jungrahab. Lalu dapat mengetahui senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan.

Manfaat dari penelusuran pustaka ini yaitu untuk mengetahui adanya aktivitas antioksidan pada organ tumbuhan jungrahab (*Baeckea frutescens*), sebagai informasi bagi masyarakat mengenai sumber antioksidan dari tanaman obat tradisional sebagai obat alternatif untuk mengendalikan dan mencegah terjadinya berbagai penyakit degeneratif, kanker dan penyakit lainnya.

2 METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metode studi literatur dengan mengkaji mengenai berbagai organ tumbuhan jungrahab berupa daun, batang, dan akar yang memiliki aktivitas antioksidan. Studi literatur merupakan suatu metode pengumpulan data dengan cara membaca dan mengutip jurnal ilmiah yang diperlukan berkaitan dengan penelitian dan materi yang dibahas sebagai referensi sehingga peneliti akan memahami permasalahan yang akan dibahas. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil-hasil penelitian yang sudah dilakukan dan diterbitkan dalam jurnal nasional dan internasional. Dalam melakukan penelitian ini peneliti melakukan pencarian suatu jurnal penelitian yang dipublikasikan diinternet menggunakan *Google Schoolar*, *Science Direct*, *Springer*, dan *PubMed* sehingga jurnal artikel yang digunakan dalam penyusunan karya ilmiah ini sebanyak 7 jurnal. Dengan kata kunci : Jungrahab, *Baeckea frutescens*, Aktivitas Antioksidan, Baeckein, Daun, Akar, Batang.

Setelah dilakukan pencarian dan pengambilan artikel dilanjutkan pada proses seleksi artikel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi seperti yang telah tertera pada Gambar II.1. lalu dilakukan penyelesaian sesuai dengan topik penelitian maka diperoleh jurnal utama sebanyak 7 jurnal, dan dibuat laporan hasil studi literature sehingga memperoleh hasil penelusuran pustaka potensi aktivitas antioksidan dari daun, batang, dan akar tumbuhan jungrahab (*Baeckea frutescens* L.).

3 PEMBAHASAN DAN DISKUSI

Pada penelitian ini menggunakan metode studi literatur terkait dengan identifikasi beberapa senyawa yang dapat berpotensi sebagai antioksidan yang berasal dari berbagai organ yaitu daun, cabang, dan akar jungrahab (*Baeckea frutescens*). Organ-organ ini merupakan bagianutama dari tumbuhanyang esensial bagi kehidupan dan pertumbuhan tumbuhan. Selain manfaat tersebut daun, cabang, dan akar jungrahab inipun dapat digunakan sebagai pengobatan salah satunya sebagai antioksidan.

Aktivitas antioksidan dapat diuji menggunakan metode DPPH 2,2-diphenyl-1- picrylhydrazyl dengan prinsip kerja adanya suatu atom hydrogen dari senyawa antioksidan yang berikatan dengan lektron bebas pada senyawa radikal sehingga dapat menyebabkan perubahan dari radikal bebas menjadi senyawa non radikal.

Tabel 1. Aktivitas Antioksidan Dari Daun dan Akar Tanaman Jungrahab

Organ	Pelant	Metode Ekstraksi	Metode Uji	Senyawa Antioksidan	Pustaka
Daun	Eter	Maserasi	Uji DPPH	asam-BHT, 5,7-dihidroksi-6-metilflavonon dan a-tokoferol	Ti Muningsih 2010
Daun	Etanol	Maserasi	Uji DPPH	Flavonoid dan senyawa polifenol	Nisa K, et al 2017
Akar	Etanol	Solusi	Uji DPPH	Baeckein A,B,C,D,E, 6-methylquercetin	Bei-Ya Jia et al 2013

Aktivitas Antioksidan Tumbuhan Jungrahab

Aktivitas antioksidan dari tumbuhan jungrahab ini dilihat dari berbagai organ tumbuhan contohnya pada daun dan akar. Didalam kedua organ tersebut setelah dilakukan penelusuran pustaka mengandung senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan contohnya didalam daun mengandung asam BHT, flavonoid, polifenol, 5,7 dihidroksi-6-metilflavonon, dan a- tokoferol, sedangkan senyawa yang berpotensi sebagai antiosidan didalam akar yaitu baeckein, 6-methylquercetin, dan 6-methylquercetin -4-O-β-D-

glucopyranoside.

Hasil penelusuran uji aktivitas antioksidan dari daun dan akar jungrahab ini menggunakan metode penangkap radikal DPPH. Menurut (Tri Murningsih, 2010). Didalam organ daun terdapat suatu senyawa asam 2,6-di(f-butyl)-4-hidroksibenzoat merupakan turunan dari 2,6- *di-terf-butyl-4-methylphenol* (BHT). BHT merupakan suatu antioksidan yang biasa digunakan sebagai bahan tambahan pada makanan, produk kosmetik, dan farmasi. Pada bidang farmasi antioksidan ditambahkan untuk mempertahankan kestabilan dari sediaan krim, BHT ini dipilih sebagai suatu antioksidan karena tidak beracun serta mempunyai kelarutan yang baik dalam suatu minyak atau lemak (Herawati Akhlus, 2006). Antioksidan yang memiliki aktivitas dari BHT ini telah teruji maka dari itu biasanya BHT ini digunakan sebagai kontrol positif untuk beberapa penelitian (Obame *et al*, 2008; Huang *et al*, 2004). Bila dilihat dari strukturnya asam 2,6 di(f-butyl)-4-hidroksibenzoat memiliki gugus-OH (senyawa fenolik) seperti BHT.

Selanjutnya didalam daun terdapat senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan berupa flavonoid, senyawa ini adalah suatu senyawa fenolik yang banyak diisolasi dari tanaman karena dapat digunakan sebagai antioksidan, mekanisme kerja senyawa flavonoid yaitu dengan cara menangkap ROS (*Reactive Oxygen Species*) secara langsung serta mencegah regenerasi ROS dan secara tidak langsung dapat meningkatkan aktivitas antioksidan sedangkan senyawa polifenol dapat digunakan sebagai antioksidan karena mengandung gugus hidroksi yang terikat pada cincin aromatis sehingga mudah teroksidasi lalu setelah teroksidasi gugus hidroksi akan menyumbangkan atom hydrogen pada radikal bebas (Sudirman, 2011).

Untuk senyawa a-tokoferol atau vitamin E ini merupakan suatu senyawa yang penting, karena memiliki sifat antioksidan sehingga senyawa ini dapat digunakan sebagai penyakit degeneratif vitamin E ini dapat bekerja sebagai antioksidan karena vitamin E mudah teroksidasi, dengan demikian vitamin E ini dapat melindungi senyawa lain dari oksidasi. Pada suatu sel membran, vitamin E akan mencegah suatu reaksi oksidasi lemak khususnya Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA) dan senyawa lain berupa vitamin A. sifat antioksidan dari vitamin E ini merupakan suatu

pertahanan melawan radikal bebas, dengan adanya sifat antiosidan dari vitamin E maka sel dan komponen tubuh akan melindungi dari serangan radikal bebas serta menghentikan suatu reaksi berantai. Selain itu vitamin E akan mencegah kerusakan DNA yang akan menyebabkan suatu mutasi, unsur tubuh yang kaya lemak melawan oksidasi serta mempertahankan LDL.

Untuk senyawa 5,7 dihidroksi-6-metilflavonon dimana senyawa ini memiliki indeks kemiripan sebanyak 86% dengan senyawa flavon dimana senyawa merupakan suatu senyawa polifenol yang memiliki aktivitas antioksidan dengan mekanisme kerja sebagai stress oksidatif dengan berperan sebagai scavenger ion bebas kelasi logam dalam dapat menyeimbangi reaksi oksidasi sel dan bekerja pada enzim yang berperan dalam stress oksidatif serta dapat meningkatkan aktivitas produksi aktivitas antioksidan endogen. (Hasmito *et al*, 2003).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Nisa K *et al.* (2017) daun jungrahab (*Baeckea frutescens*) diketahui memiliki beberapa kandungan senyawa kimia yang berpotensi sebagai antioksidan. Pada penelitian tersebut diperoleh nilai IC₅₀ untuk aktivitas antioksidan terbaik ditunjukkan oleh ekstrak dengan menggunakan pelarut etanol (IC₅₀ 41,96 ± 6,74 µg / mL) dan yang memiliki aktivitas antioksidan sedang ekstrak dengan menggunakan pelarut air (IC₅₀ 93,3±3,41 µg / mL).

Selanjutnya untuk akar jungrahab ini terdapat beberapa senyawa yang menunjukkan aktivitas antioksidan yaitu senyawa 1-7 berupa baeckein E (1), baeckein A (2), baeckein B (3), biflavonoid baeckein C (4), biflavonoid baeckein D (5), 6-methylquercetin (6), dan 6-methylquercetin -4-O-β-D-glucopyranpside (7) yang sudah diuji dengan menggunakan radikal DPPH in vitro ini memiliki aktivitas antioksidan karena jika dibandingkan dengan kuarsetin (IC₅₀ 18,2 mM) semua senyawa tersebut memiliki aktivitas nilai IC₅₀ sebesar 11,6-16,1 mM, dengan menggunakan senyawa pembanding berupa kuarsetin (IC₅₀ 18,2 mM).

Semua senyawa yang sudah didapatkan, diabsorbansi pada panjang gelombang 517 nm menggunakan Spektrofotometri UV-Visibel. Senyawa 6-methylquercetin dan 6-methylquercetin -4-O-β-D-glucopyranpside dapat dijadikan sebagai antioksidan karena memiliki gugus katekol pada cincin B dan 3 gugus pada gugus -OH di cincin A dan C yang menangkap

radikal bebas dan dapat memotong reaksi oksidasi berantai radikal bebas atau dengan cara menangkapnya (Winarsi, 2007)..

Tabel 2. Senyawa Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan Dari Daun, Akar, Dan Batang Tanaman Jungrahab

Organ	Senyawa Antioksidan	Pustaka
Daun	asam-BHT; 5,7-dihidroksi-6-metilflavonon dan a-tokoferol	Tri Murningsih 2010
Daun	Flavonoid, dan senyawa polifenol	Nisa K, et al 2017
Daun	Fenolik	Suerialasan Navanesan, 2015
Daun	Fenolik, flavonoid, terpenoid dan tanin	Dewis, 2020
Akar	Baecklein A,B,C,D,F, 6-methylquercetin	Bei-Xia Jia et al, 2013
Batang	Tanin, triterpenoid, fenol, dan flavonoid	SH Shahrizaman, 2019

Selain didalam organ daun dan akar terdapat senyawa lain yang berpotensi sebagai antioksidan salah satunya adalah batang. Menurut penelusuran dari berbagai jurnal, terdapat beberapa macam senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan didalam batang jungrahab yaitu senyawa flavonoid, tanin, triterpenoid, dan fenol. Senyawa tersebut merupakan suatu metabolit sekunder yang merupakan suatu senyawa yang dapat berpotensi sebagai antioksidan. Selain flavonoid, batang jungrahab ini mengandung senyawa fenol hanya saja kandungan yang terdapat didalam batang hanya sedikit jika dibandingkan dengan senyawa flavonoid.

Didalam batang terdapat senyawa tanin yang dapat berpotensi sebagai antioksidan karena tanin memiliki kemampuan mengkelat ion besi dan memperlambat oksidasi (Amarowicz, 2007). Selanjutnya untuk senyawa triterpenoid/steroid bekerja sebagai antioksidan karena mampu mengurangi pembentukan radikal bebas baru dengan cara memutus reaksi berantai dan mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian, maka hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

Tanaman jungrahab berpotensi sebagai antioksidan yaitu terdapat di daun dan akar.

Aktivitas antioksidan dari daun jungrahab ini berasal dari tiga senyawa berupa asam 2,6-di(f-butil)-4-hidroksibenzoat (asam-BHT), 5,7 dihidroksi-6-metilflavonon dan a- tokoferol.

Untuk akar jungrahab aktivitas antioksidan terjadi karena adanya senyawa baecklein, 6-

methylquercetin, dan 6-methylquercetin-4-O-β-D-glucopyranoside.

ACKNOWLEDGE

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Alhamdulillah rabbil aalamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Azza Wa Jalla karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Tak lupa shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah limpahkan kepada Rasulullah Shallallahu" Alaihi Wasallam berserta pada keluarga dan sahabatnya.

Suka duka dalam penyusunan ini telah terlewati, yang tentunya semua ini tidak lepas dari pertolongan Allah dan bantuan serta motivasi dari berbagai pihak . Oleh karena itu penulis mengucapkan *Jazaakumullah khayr* kepada :

1. Bapak Abdul Kudus, M.Si., Ph.D., sebagai Dekan Fakultas MIPA Unisba.
2. Bapak Dr. apt. Suwendar, M.Si. sebagai Ketua Program Studi Farmasi Unisba.\
3. Ibu apt. Kiki Mulkiya Yuliawati, M.Si. dan Ibu Esti Rachmawati Sadiyah, M.Si. sebagai pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan selalu memberikan bimbingan dan arahan serta motivasi kepada penulis selama proses penelitian.
4. Ibu apt. Fitrianti Darusman, M.Si sebagai dosen wali yang telah memberikan arahan serta perhatian selama proses pembelajaran di Unisba.
5. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Farmasi Unisba yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan memfasilitasi selama menempuh Pendidikan di Unisba
6. Orang tua tercinta Ibunda Marlina dan Ayahanda Hary Bagio, adik terkasih Syahrully Subagyo. Serta keluarga besar Penulis atas segala cinta dan kasih sayang yang dilimpahkan, seluruh perhatian, nasihat, do"aa dan dukungan moril maupun materil yng telah diberikan kepada penulis.
7. Teman Seperjuangan Tika Siti Fatimah dan Fauzia Azmi yang selalu menemani disaat suka maupun duka, Vine Astusi, "Eco", dan "Cendol Dawet" yang selalu memberikan semangat dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhun Nafan. (2009). "Daftar Tanaman Obat Indonesia dan Khasiatnya". Jakarta. Hal 87.
- Bakhtiar, S. (2011). Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA dan MA untuk Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Ong, Hean Chooi. (2004). "Tumbuhan Liar : Khasiat Ubatan dan Kegunaan Lain". Kuala Lumpur Hal 68
- Anam, Choirul. 2010. "Ekstraksi Oleoresin Jahe (*Zingiber officinale*) Kajian Dari Ukuran Bahan, Pelarut, Waktu dan Suhu". Jurnal Pertanian MAPETA. Vol. XII, No. 2, p: 72-144, ISSN : 1411-2817
- Bakhtiar, S. (2011). Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA dan MA untuk Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Chooi, O.H. (2008). Tumbuhan Liar Khasiat Ubatan dan Kegunaan Lain, PRIND-AD SDN. BHD., Kuala Lumpur.
- Dehpour, A. A., Ebrahimzadeh, M. A., Fazel, N. S. & Mohammad, N. S. (2009). Antioxidant activity of the methanol extract of *Ferula assafoetida* and its essential oil composition, *Grasas Aceites*.
- Dewi S (2020) Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L) Jakarta
- Endang, Sri., Lestari., dan Kistinnan., Idun. (2009). Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA dan MA untuk Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Karyadi (1997) Karyadi, E., 1997, Antioksidan: Resep Awet Mudat dan Umur Panjang From Uji Aktivitas Antiradikal Dengan Metode DPPH dan Penetapan Kadar Fenol Total Ekstrak Daun Keladi Tikus (*Thyponium divaricatum* (Linn) Decne), *Pharmacon*, Vol. 6, No. 2, 51-56.
- Kirk Othmer. (1998) "Encyclopedia of Chemical Tehnologi", 4nd ed. Vol.7. Interscience Willey
- Nisa K (2017) " Investigasi Isi Fenolik dan Flavonoid Total dan Evaluasi Antimikroba dan Antioksidan dari Ekstrak *Baekkea Frutescens* L" Unit Penelitian Teknologi Hasil Alam, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Yogyakarta, Indonesia.
- Ong, Hean Chooi. (2004). " Tumbuhan Liar : Khasiat Ubatan dan Kegunaan Lain". Kuala Lumpur Hal 68
- Prakash, A. (2001) Antioxidant Activity. *Medallion Laboratories Analytical Progress*, vol. 19, No.2.
- Rice-Evans, C.A., Miller, N.J. & Paganga, G. (1996). Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine*.
- Sari L.M, (2019). " Aktivitas Antioksidan dan Sitotoksitas Biji Pinang pada Karsinoma Sel Skuamosa Mulut". Banda Aceh : Syiah Kuala University Press Darussalam. Hal 23
- Sri lestari (2009) Endang, Sri., Lestari., dan Kistinnan., Biologi Makhluk Hidup dan Lingkungannya SMA dan MA untuk Kelas XI. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Tamat, S. R., T. Wikanta dan L. S. Maulina. 2007. Aktivitas Antioksidan dan Toksisitas Senyawa Bioaktif dari Ekstrak Rumput Laut Hijau *Ulva reticulata* Forsskal. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 5 (1) : 31-36.
- Trimurningsih (2010) Aktivitas Antioksidan Dan Analisis Kimia Ekstrak Daun Jungrahab (*Baekkea frutescens* L) Pusat Penelitian Biologi-LIPI
- Tjitrosoepomo (2005) Tjitrosoepomo, G. 2003. Morfologi Tumbuhan. Gajah Mada. University Press. Yogyakarta.
- Sudjadi. (1986). Metode Pemisahan, 167 – 177. Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Shahruzaman (2019) "Sifat Sitotoksik cabang *Baekkea frutescens* L Ekstrak Dalam Menghilangkan Sel Kanker Payudara
- Utami P. (2008). "Buku Pintar Tanaman Obat", Jakarta : PT Agromedia Pustaka Hal 106
- Wardiah (2015) Wadiah, et al. 2015 "etnobotani medis masyarakat kemukiman pulo aceh : Jurnal Edubio Tropika. Volume 3
- Winarsi, Hery. (2011). Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius.
- Winarsi H, 2007. Antioksidan alami dan radikal bebas potensi dan aplikasinya dalam kesehatan. Yogyakarta. Kanisius
- Winarti, Sri. 2010. Makanan Fungsional. Yogyakarta: Graha Ilmu

- Yuslianti. E. R, (2018). “ Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan”.
Yogyakarta : CV Budi Utama. Hal 45.
- Yusuf (2010) A. Muri Yusuf dalam Susi Nelmi.
2010. Metode Penelitian. Padang. Unand.
- Zhengzhou University Baecklein E, biflavonoid C-
metilasi bioaktif baru dari akar Baeckea
frutescens L” Universitas Farmasi
- Fauzi, Nur Muhammad. (2021). *Uji Kualitatif dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanolik Buah Maja (Aegle Marmelos (L.)Correa) dengan Metode DPPH.* Jurnal Riset Farmasi, 1(1), 1-8.