

LITERATUR REVIEW : AKTIVITAS EKSTRAK DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava L*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN MENGGUNAKAN METODE DPPH

Sri Ariani Ramadani¹, Faradiba¹, Aminah¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Indonesia

*Corresponding author: faradiba.faradiba@umi.ac.id

ABSTRACT

SRI ARIANI RAMADANI. Literature review Activity on Guava Leaf Extract (*Psidium guajava L.*) as an antioxidant Using to DPPH Method (Supervised by Faradiba and Aminah).

Guava leaf (*Psidium guajava L.*) is one of the plants having the potential as an antioxidant. Antioxidants can donate their electrons which allow to inhibit, prevent or scavenge the reactions of free radicals and oxidants. The research aimed to determine the highest antioxidant activity on guava leaf extract using different solvents based on the value of IC50 resulted from journal review of antioxidant assay on guava leaf. The research used narrative review methods, inclusion and exclusion literature consisting of national journal/International journal of ISSN standard within the last 10-year published from 2010 to 2020. Guava leaf contains antioxidant activity proven by DPPH method, added with ethanol, and methanol. The keywords used to find the results were antioxidant test, free radicals, DPPH method, guava leaves through Google search and Google Scholar. The results confirmed that guava leaf had antioxidant activity. The strongest antioxidant activity possessed by 70% ethanol extract with IC50 0,2 µg/mL. The value of IC50 lies between <10 µg/ mL categorized as the strongest one.

Keywords : Antioxidants, Free Radicals, DPPH Method, Guava Leaves (*Psidium guajava L.*)

ABSTRAK

SRI ARIANI RAMADANI Literatur Review : Aktivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) Sebagai Antioksidan Menggunakan Metode Dpph (Dibimbing Oleh Faradiba Dan Aminah)

Daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan. Antioksidan adalah senyawa yang dapat mendonorkan elektronnya. Antioksidan mampu menghambat, mencegah atau merendam reaksi radikal bebas dan oksidan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan aktivitas antioksidan paling tinggi pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) dengan beberapa pelarut berdasarkan nilai IC50 dari hasil review jurnal aktivitas antioksidan daun jambu biji (*Psidium guajava L.*). Metode yang digunakan dalam review artikel ini yaitu metode review artikel secara review naratif, penelusuran literatur secara inklusi dan eksklusi dimana yang termasuk kriteria inklusi yaitu jurnal nasional/internasional ber-ISSN dengan tahun terbit 10 tahun terakhir (2010-2020), daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) memiliki aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, ekstrak etanol, dan ekstrak metanol. Kata kunci yang digunakan seperti uji antioksidan, radikal bebas, metode DPPH, daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) dengan menggunakan mesin pencarian google, dan google scholar. Hasil penelitian studi literatur menunjukkan bahwa daun jambu biji (*Psidium guajava L.*) memiliki aktivitas antioksidan. Dimana ekstrak etanol 70% daun jambu biji memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC50 sebesar 0,2µg/mL, karena nilai IC50 yang didapatkan yakni <10 µg/mL.

Kata Kunci : Antioksidan, radikal bebas, metode DPPH, daun jambu biji (*Psidium guajava L.*)

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya dengan sumber tanaman yang dapat dijadikan obat yang secara turun temurun sudah digunakan sebagai ramuan– ramuan obat tradisional. Penggunaan ramuan obat tradisional sudah menjadi pilihan utama bagi masyarakat, karena obat tradisional

mempunyai efek samping yang relatif rendah jika digunakan secara tepat tanpa adanya penyalahgunaan. (Mahatrinny dkk, 2014)[9].

Secara ilmiah senyawa antioksidan sudah dibuktikan dapat meminimalisir risiko penyakit– penyakit kronis, misalnya kanker dan penyakit jantung koroner. Mekanisme kerja dari senyawa antioksidan untuk mencegah penyakit – penyakit kronis tersebut adalah dengan cara menghambat radikal bebas yang terdapat dalam tubuh. (Prakash dkk, 2011[16], dalam Purwanto Didit, Syaiful Bahri, & Ahmad Ridhay. 2017)[15].

Penelitian Sofia (2005) mengungkapkan bahwa salah satu upaya dalam penanggulangan radikal bebas dalam tubuh adalah dengan cara penggunaan senyawa antioksidan. Senyawa antioksidan adalah suatu molekul, atom, atau senyawa kimia yang mampu memberikan elektron pada molekul radikal bebas sehingga dapat memutuskan reaksi berantai dari molekul radikal bebas, sehingga mampu menginhibisi laju reaksi oksidasi dengan cara bereaksi bersama molekul radikal bebas yang reaktif kemudian membentuk senyawa yang tidak reaktif sehingga relatif stabil (Tri Bintarti, 2014)[1].

Menurut Prakash, senyawa antioksidan secara alami berasal dari beberapa jenis tumbuhan – tumbuhan. Hal ini dapat dijumpai pada jenis – jenis sayuran, buah – buahan, beberapa jenis tumbuhan, serta rempah – rempah. Beberapa jenis tanaman dan buah – buahan telah terbukti mempunyai senyawa antioksidan, karena mengandung banyak zat penting seperti flavonoid, karoten, vitamin C dan E, serta komponen fenolik lain. (TW Pandanwangi, Arsyad Bachtiar, & Deni Firmansyah. 2018)[22].

Daun tanaman jambu biji (*Psidium guajava L*) terbukti mengandung metabolit sekunder seperti kuersetin yang berkhasiat sebagai antioksidan. Senyawa kuersetin merupakan salah satu zat aktif didalam kelas flavonoid, golongan flavonol yang sangat kuat. Senyawa kuersetin dipercaya mampu melindungi tubuh dari kejadian stress oksidatif dengan cara ROS distabilkan. Kandungan senyawa antioksidan dari daun tanaman jambu biji (*Psidium guajava L*) mampu meredam molekul radikal bebas yang dapat merusak jaringan kulit. (Kosasih, dkk. 2006, dalam TW Sitti Pandanwangi, Arsyad Bachtiar, & Deni Firmansyah. 2018)[22].

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Suryani dan Putri (2013) mengemukakan hasil bahwa aktivitas yang paling besar dari antioksidan pada formulasi yang sediaan gel dengan konsentrasi dari ekstrak terpurifikasi daun jambu biji (*Psidium guajava L*) 2% adalah terbukti dengan nilai IC_{50} atau sebesar 155,77 $\mu\text{g/mL}$.

Berdasarkan dari latar belakang di atas bahwa Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*) memiliki kandungan antioksidan. Oleh karena itu peneliti akan melakukan studi literatur review : Uji Aktivitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava L*) sebagai antioksidan.

METODE PENELITIAN

Rancangan Strategi Pencarian Literature Review

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelusuran literatur atau studi literatur. Di mana studi literatur tidak hanya bermakna membaca literatur tapi mengarah kepada evaluasi yang mendalam dan kritis terkait penelitian sebelumnya pada suatu topik atau variabel penelitian, selanjutnya merangkum, menganalisis, dan mensintesis isinya.

Penelitian dengan melakukan review artikel/studi literatur dengan menggunakan narative review. Penelusuran pustaka dilakukan dengan mencari dan mendownload jurnal terkait, baik jurnal nasional maupun internasional yang open access melalui google scholar.

Adapun kata kunci yang digunakan selama mencari informasi tentang aktivitas ekstrak tanaman daun jambu biji sebagai antioksidan yaitu Aktivitas, Antioksidan, Tanaman Daun Jambu Biji, *Psidium guajava L.*

Kriteria Literature Review

Dalam kriteria berisi penjelasan tentang proses pemilihan literatur yang diambil, dimana kriterianya berdasarkan jurnal yang berkaitan dan mampu menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Kriteria ini meliputi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi adalah kriteria atau persyaratan umum yang diharapkan peneliti untuk bias memenuhi subjek penelitiannya, sedangkan kriteria eksklusi adalah kriteria dimana subjek penelitian tidak memenuhi persyaratan sampel sehingga tidak bias digunakan.

1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel. Sedangkan kriteria eksklusi adalah ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sampel (Notoatmodjo, 2010)[10].

Kriteria inklusi pada penelitian ini antara lain :

- a. Artikel atau literatur yang dimasukkan membahas tentang aktivitas ekstrak tanaman daun jambu biji (*Psidium guajava L*) sebagai antioksidan.
- b. Artikel yang telah di publikasi dari tahun 2010 – 2020.
- c. Artikel atau literatur yang full text
- d. Artikel atau literatur yang menggunakan Bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.

2. Kriteria Eksklusi

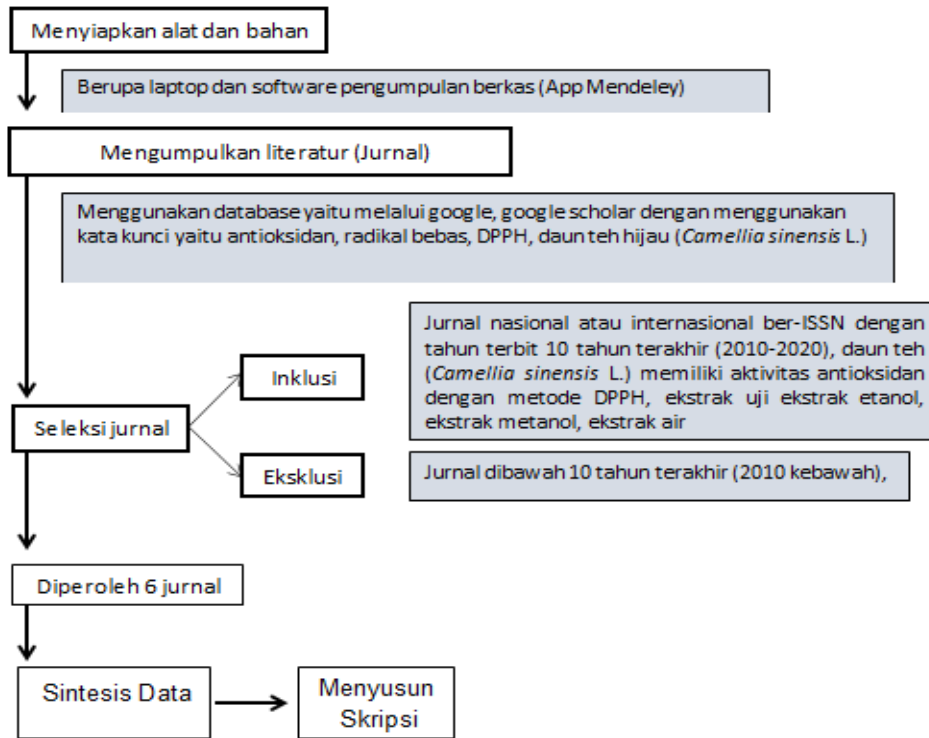
Kriteria eksklusi adalah ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sampel ebagian subyek yang memenuhi kriteria inklusi harus dikeluarkan dari studi oleh karena berbagai sebab. (Notoatmodjo, 2010)

Kriteria eksklusi pada penelitian ini antara lain:

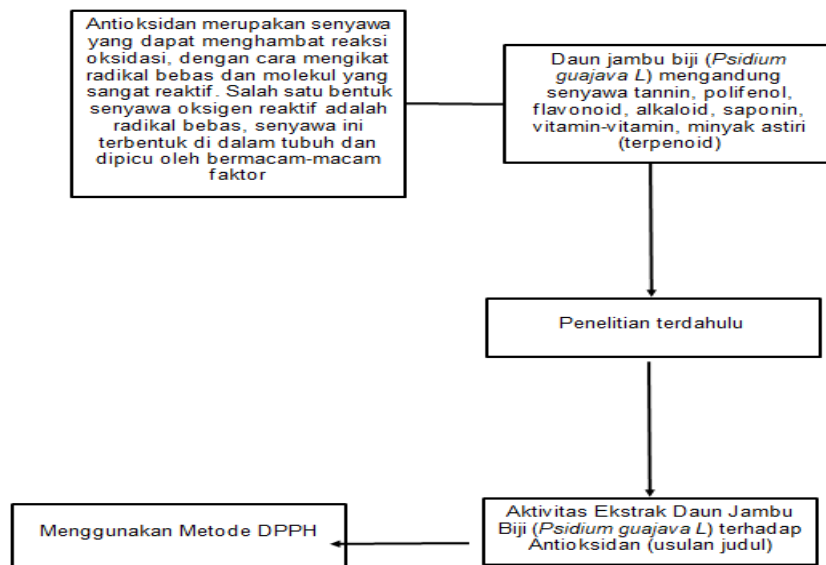
- a. Artikel atau literatur yang tidak membahas daun jambu biji (*Psidium guajava L*)
- b. Literatur daun jambu biji (*Psidium guajava L*) sebagai antioksidan dibawah tahun 2010
- c. Artikel atau literatur yang tidak lengkap
- d. Artikel atau literatur yang tidak menggunakan metode DPPH sebagai pemeriksaan antioksidan

Prosedur Keja Literature Review

Pada bagian ini dijelaskan proses setiap tahapan dalam pencarian literatur review atau artikel, yang diuraikan dalam bentuk skema:



Peta Literature Review



HASIL DAN PEMBAHASAN

Antioksidan merupakan senyawa pemberi elektron (elektron donor) atau reduktan. Senyawa ini memiliki berat molekul kecil, tetapi mampu menginaktivasi perkembangannya reaksi oksidasi dengan cara mencegah terbentuknya radikal bebas (Winarsi, 2007)[25].

Radikal bebas yang umumnya digunakan sebagai model dalam penelitian

antioksidan atau peredaman radikal bebas adalah *1,1-diphenyl- 2-picrilylhydrazil* (DPPH). Pada metode ini, larutan DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan bereaksi dengan senyawa antioksidan sehingga DPPH akan berubah menjadi *1,1-diphenyl-2-picrilylhydrazin* yang bersifat nonradikal (Sayuti dan Yenrina, 2015). Dimana aktivitas antioksidan dapat dilihat dari perubahan warna yang semula berwarna ungu berubah menjadi warna kuning. Sifatnya yang stabil dan mudah dilarutkan merupakan salah satu kelebihan menggunakan metode ini. Nilai absorbansi dari DPPH berkisar antara 515-520 nm. Metode DPPH merupakan metode *in vitro* yang sering dipilih sebagai metode pengujian aktivitas antioksidan karena mudah, cepat dan memiliki sensitivitas yang tinggi. Metode ini dibutuhkan pula senyawa pembanding seperti asam askorbat, kuersetin atau tokoferol (Marxen *et al.*, 2007)[5].

IC₅₀ merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur kemampuan antioksidan senyawa dalam menghambat 50% oksidasi. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas sebagai antioksidan senyawa tersebut akan semakin tinggi. Kategori penentuan kekuatan aktivitas antioksidan Phongpaichit dalam Syarif *et al* (2016)[20]. suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila memiliki nilai IC₅₀ <10 µg/mL, antioksidan kuat apabila nilai IC₅₀ antara 10-50 µg/mL, sedang apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 50-100 µg/mL dan lemah apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 100-250 µg/mL.

Berdasarkan kajian teoritis aktivitas antioksidan dari beberapa jurnal diketahui bahwa daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki aktivitas antioksidan dengan meredam radikal bebas DPPH.

Senyawa-senyawa aktif pada daun jambu biji yang berperan sebagai antioksidan yang berasal dari gugus fenolic diantaranya, protocatechuic acid, ferulic acid, quercetin, guavin B, ascorbic acid, gallic acid, and caffeic acid. Selain itu pada gugus flavonoid terdapat, isoflavonoid, Flavonol, Katein dan Kalkon. Senyawa antioksidan dari polifenolik ini memiliki peran sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, dan menghambat proses pembentukan ROS dengan mengikat ion logam diperlukan untuk katalisis generasi ROS (Gutiérrez *et al*, 2008)[16].

Tanaman daun jambu biji (*Psidium guajava* L) dengan ekstrak etanol, dapat digolongkan berdasarkan aktivitas antioksidannya, yang di tunjukkan dengan nilai IC₅₀. IC₅₀ merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur kemampuan antioksidan senyawa dalam menghambat 50% oksidasi. Semakin kecil nilai IC₅₀ maka aktivitas sebagai antioksidan senyawa tersebut akan semakin tinggi. Dimana aktivitas antioksidan suatu tanaman dikategorikan kuat apabila memiliki IC₅₀<50 dan dikatakan tidak aktif ketika memiliki nilai IC₅₀>501 (wandita & Musfiroh, 2018)[24].

Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan sangat kuat apabila memiliki nilai IC₅₀ <10 µg/mL, antioksidan kuat apabila nilai IC₅₀ antara 10-50 µg/mL, sedang apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 50-100 µg/mL dan lemah apabila nilai IC₅₀ berkisar antara 100-250 µg/mL (Phongpaichit dalam Syarif *et al* (2016))[20].

Tabel.2 Ringkasan Jurnal antioksidan pada tanaman daun jambu biji

| No | Judul | Sitasi | Pelarut | Metode ekstraksi | Nilai IC ₅₀ |
|----|---|---|------------|------------------|---|
| 1. | Terhadap pengaruh perbedaan ekstraksi aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L.) berdaging buah putih | Mohamad fajar daud, Esti R. sadiyah, Endah rismawati (2011) | Etanol 70% | Maserasi | Etil asetat 29,072 µg/ml HEKSAN 34,546 µg/ml |
| | | | | Soxhlet | Etil asetat 23,453 µg/ml |
| | | | | | HEKSAN 53,694 µg/ml |
| 2. | Pengaruh kepolaran pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu brazil batu (<i>Psidium guineense</i> L.) dengan metode DPPH | Noviyanti (2016) | Etanol 96% | Maserasi | Etanol 96% nilai IC ₅₀ 6,45 ppm |
| | | | Etanol 70% | Maserasi | Etanol 70% IC ₅₀ 4,68 ppm |
| | | | Etanol 50% | Maserasi | Etanol 50% IC ₅₀ 5,02 ppm |
| 3. | Skrining fitokimia dan uji kemampuan sebagai | | | | Etanol 42,06 µg/ml |
| | antioksidan dan daun jambu biji (<i>psidium guajava</i> L) | Tri bintarti (2014) | Etanol 70% | perkolasi | Etil asetat 51,60 µg/ml n-heksan 58,15 µg/ml |
| 4. | Efektifitas antioksidan ekstraksi daun psidium guajava L terhadap stomatis aftosa rekuren (SAR) Tipe minor | Aida Fadilla Darwis, Wilda Hafni Lubis, Rosidah (2016) | Etanol 70% | Maserasi | 22,39 µg/ml |
| 5. | Ekstrak etil asetat daun jambu biji merah (<i>Psidium guajava</i> L) sebagai antioksidan secara invitro | Jihan Farah, Yuliar, Muaritz, Pandapotan Marpaung (2019) | Metanol | Maserasi | Etil Asetat 37,39 µg/ml |
| 6. | Isolasi dan uji aktivitas antioksidan senyawa flavonoid dari ekstrak daun jambu biji putih (<i>Psidium guajava</i> Linn) | Egi Azikin Maulana, I.A.R.Asiti Asih, dan Made Arsa (2016) | Etanol 70% | Maserasi | n-butanol 37,14 µg/ml |
| 7. | Formulasi dan uji aktivitas antioksidan sediaan marker peel off ekstrak etanol daun jambu biji (<i>Psidium guajava</i> L) | Risa Dwi sosalia, Winda Anugrah Subaidah, Handa Muliastari (2021) | Etanol 70% | Maserasi | 0,2 µg/ml |

Dari hasil beberapa review artikel diatas maka dapat disimpulkan bahwa pada ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang berbeda-beda pada masing-masing jurnal dengan melihat dari nilai IC₅₀ yang

didapatkan, hasil pada ekstrak etanol 50% dengan metode maserasi memiliki nilai IC_{50} 5,02 ppm, dimana ekstrak tersebut berarti memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, ekstrak etanol 70% memiliki nilai IC_{50} yaitu sebesar 0,2 $\mu\text{g/mL}$ dengan metode ekstraksi maserasi (nilai IC_{50} paling kecil), yang artinya memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, kemudian ekstrak etanol 70% dengan menggunakan ekstraksi maserasi yaitu sebesar 4,68 ppm artinya memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat, ekstrak etanol 70% dengan metode maserasi yang memiliki nilai IC_{50} 22,39 $\mu\text{g/mL}$ dan 37,39 $\mu\text{g/mL}$ artinya memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, ekstrak etanol 70% dengan metode maserasi menggunakan fraksi n-butanol memiliki nilai IC_{50} 37,14 $\mu\text{g/mL}$, fraksi etil asetat memiliki nilai IC_{50} 29,072 $\mu\text{g/mL}$, fraksi heksana 34,546 $\mu\text{g/mL}$ artinya ketiga nilai IC_{50} memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dan dengan metode soxhlet menggunakan fraksi etil asetat memiliki nilai IC_{50} 23,453 $\mu\text{g/mL}$ yaitu memiliki aktivitas antioksidan kuat, fraksi heksana 53,693 $\mu\text{g/mL}$ memiliki aktivitas antioksidan yang sedang, metode soxhlet tidak memiliki aktivitas penghambat radikal bebas yang tinggi yang dimana metode ini merupakan metode ekstraksi secara panas, dikarenakan suhu yang tinggi dapat mendenaturasi komponen antioksidan sehingga tidak efektif dalam menghambat radikal bebas, hal ini sesuai dengan pernyataan menurut penelitian Jing et al., (2015) peningkatan suhu dapat mengakibatkan pergerakan molekular yang mempercepat disolusi sehingga meningkatkan kadar flavonoid. Berubahnya suhu selama proses ekstraksi mempengaruhi kelarutann suatu senyawa karena adanya pengaruh massa jenis (massa jenis sangat sensitif terhadap perubahan suhu), semakin tinggi suhu pada proses ekstraksi maka dapat mempercepat perpindahan massa dan meningkatkan hasil ekstraksi, pada metode maserasi dan perkolasi tidak ada pemanasan sehingga hasil ekstraksi juga tidak meningkat, fadillaturahman dkk (2020)[3]. kemudian ekstrak etanol 70% dengan metode ekstraksi perkolasi memiliki nilai IC_{50} sebesar 42,06 $\mu\text{g/mL}$ artinya memiliki aktivitas antioksidan kuat, fraksi etil asetat memiliki nilai IC_{50} 51,60 $\mu\text{g/mL}$, fraksi heksana 58,15 $\mu\text{g/mL}$ yang artinya memiliki aktivitas antioksidan yang sedang dan untuk etanol 96% memiliki nilai IC_{50} 6,45ppm, dimana kalimat ekstrak tersebut berarti memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Aktivitas antioksidan ekstrak dibandingkan dengan vitamin C hasilnya adalah ekstrak etanol 70% daun jambu biji lebih baik potensi antioksidannya dibandingkan dengan vitamin C, dimana nilai IC_{50} nya yaitu sebesar 5,5 $\mu\text{g/ml}$.

Proses ekstraksi menggunakan 3 jenis pelarut dengan tingkat kepolaran yang berbeda, yaitu n-heksana (nonpolar), etil asetat (semipolar) dan etanol/metanol (polar). Perbedaan pelarut dalam ekstraksi dapat mempengaruhi kandungan total senyawa bioaktif (Santoso et al., 2012). Hal ini disebabkan karena perbedaan polaritas dari pelarut (Megha et al., 2014), menurut noviyanti (2016)[11], pelarut yang digunakan adalah pelarut etanol karena merupakan pelarut universal, pelarut ini dapat melarutkan hampir semua senyawa organik yang ada pada sampel, baik senyawa polar maupun senyawa non polar. Penggunaan varian konsentrasi pelarut dilakukan karena semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarut yang digunakan, dari beberapa jurnal yang didapat menunjukkan ekstrak daun jambu biji yang dihasilkan dengan maserasi dengan penambahan pelarut etanol 70% berpotensi menghasilkan antioksidan terbaik.

Dapat disimpulkan bahwa tingkat kepolaran berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan (*Psidium guajava* L) dan terhadap metode ekstraksi secara panas maupun dingin terhadap aktivitas antioksidan (*Psidium guajava* L).

Adanya perbedaan hasil yang didapatkan dikarenakan perbedaan tingkat kepolaran dan metode ekstraksi yang berbeda sehingga dapat mempengaruhi nilai IC₅₀.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang telah diuji dengan menggunakan metode DPPH.
2. Adapun ekstrak pada daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) yang memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat yaitu ekstrak etanol 70% dengan metode maserasi yaitu nilai IC₅₀ sebesar 0,2 µg/mL, dan dengan metode maserasi yaitu nilai IC₅₀ 4,68 ppm karena nilai IC₅₀ yang didapatkan yakni <10 µg/mL.
3. Adapun perbedaan hasil yang didapatkan dikarenakan perbedaan tingkat kepolaran dan metode ekstraksi yang berbeda sehingga dapat mempengaruhi nilai IC₅₀.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan membimbing selama pengerjaan penelitian ini hingga penerbitan jurnal.

REFERENSI

- [1] Bintarti, Tri. 2014. "Skrining Fitokimia Dan Uji Kemampuan Sebagai Antioksidan Dari Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L)." *Jurnal Ilmiah PANNMED* 9(1): 40–44.
- [2] Daud Fajar Mohamad, dkk. 2011. "Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L) Berdaging Buah Putih." *Jurnal Prosin Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains, Teknologi dan Kesehatan.* ISSN: 2089-3582
- [3] Fadilaturahmah, dkk. 2020. " Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kadar Flavonoid Daun Kareho (*Callicarpa Longifolia* Lam)." *Jurnal Pharma Xplore*, Vol. 5, No. 1.
- [4] Farah Jihan, dkk 2019. "Ekstrak Etil Asetat Daun Jambu Biji Merah (*Psidium Guajava* L) Sebagai Antioksidan Secara In Vitro." *Jurnal Farmasi Lampung*, vol 8. No. 2
- [5] Kai Marxen, dkk, 2007, Determination of DPPH Radical Oxidation Caused by Methanolic Extracts of Some Microalgal Species by Linear Regression Analysis of Spectrophotometric Measurements, *sensors* 7, 2080-2095
- [6] Maulana Azikin Egi, dkk 2016. "Isolasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Jambu Biji Putih (*Psidium Guajava* Linn)." ISSN 1907-9850.
- [7] Molyneux, Philip. 2003. "The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicryl- Hydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity." *J. Sci. Technol* 26(2): 211–19.
- [8] Mukhriani. 2014. "Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif."

Jurnal Kesehatan 10(3): 255–60.

- [9] N. N, Mahatriny, Payani N. P. S, Oka I. B. M, and Astuti K. W. 2014. “Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*) Yang Diperoleh Dari Daerah Ubud, Kabupaten Gianyar, Bali.” *Jurnal Farmasi Udayana* 2(1): 8–13.
- [10] Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- [11] Noviyanti, 2016. " Pengaruh Kepolaran Pelarut Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jambu Brazil Batu (*Psidium Guineense L*) Dengan Metode DPPH." *Jurnal Farmako Bahari*. ISSN: 2087-0337
- [12] Podungge, Alindra, Lena J Damongilala, and Hanny W Mewengkang. 2018. “Kandungan Antioksidan Pada Rumput Laut *Euchema Spinosum* Yang Diekstrak Dengan Pelarut Metanol Dan Etanol.” *Media Teknologi Hasil Perikanan* 6(1): 197–201.
- [13] Prakash, A. 2011. “Antioxidant Activity, Medallion Laboratories.” *Analytical Progress* 9(2): 1–4.
- [14] Purwandari, Ratna, Sidiq Subagiyo, and Teguh Wibowo. 2018. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Jambu Biji.” *Walisongo Skournal of Chemistry* 2(2): 67–72.
- [15] Purwanto, Didit, Syaiful Bachri, and Ahmad Ridhay. 2017. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Purnajiwa (*Kopsia Arborea Blume*) Dengan Berbagai Pelarut.” *Jurnal Riset Kimia Kovalen* 3(1): 24–32.
- [16] Gutiérrez RM, Mitchell S, Solis RV. 2008. *Psidium guajava*: a review of its traditional uses, phytochemistry, and pharmacology. *Journal of Ethnopharmacology* 117: 1-27.
- [17] Ratna, Agustina. 2018. Skripsi “Efektifitas Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) Terhadap Bakteri *Aeromonas Hydrophila* Secara In Vitro. (Studi Eksperimen Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Pada Materi Sistem Imun Pada Hewan Untuk Sekolah Menengah Atas Kelas IX Semester II).” Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- [18] Sari, DK, Hesti Wardhani, and Aji Prasetyaningrum. 2013. “Kajian Isolasi Senyawa Fenolik Rumput Laut *Euceuma Cottonii* Berbantu Gelombang Micro Dengan Variasi Suhu Dan Waktu.” *Jurnal Teknik Kimia* 19(3): 38–43..
- [19] Suryani, Putri A. E. P, and W. H Fitrih. 2013. “Uji Aktivitas Antioksidan Dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L .*)” *Majalah Farmasi, Sains, dan Kesehatan* 1(2): 43–48.
- [20] Syarif, R. A., Muhajir, M., Ahmad, A. R., Malik, A. (2016). Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa L.* *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 83-89. Spektrometri. Analit: *Analytical and Environmental Chemistry*, 3(1), 38-46

- [21] Torres et al. 2018. “Comparative Analysis of in Vitro Antioxidant Capacities of Mycosporine like Amino Acids (MAAs).” *Algal Research* 34: 57–67.
- [22] Tw, Siti Pandanwangi, Arsyad Bachtiar, and Deni Firmansyah. 2018. “Uji Aktivitas Antioksidan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava* L .) Dan Ekstrak Umbi Wortel (*Daucus Carota* L .) Dengan Menggunakan Metode DPPH (2 , 2-Diphenyl-1- Picrylhydrazyl).” *Jurnal Medical Sains* 3(1): 31–42.
- [23] Widjaya. 2003. *Peran Antioksidan Terhadap Kesehatan Tubuh*. Edisi IV. Jakarta: Healthy Choice.
- [24] Wandita, G. A.; Musfiroh, I.: Review Artikel: Tanaman Suku Zingiberaceae yang Memiliki Aktivitas sebagai Antioksidan. *Farmaka Suplemen* 2018, 2(16), 564- 571.
- [25] Winarsi, Hery. 2007. *Antioksidan Dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.