

Review Artikel

Review: Studi Kandungan Fitokimia, Aktivitas Antioksidan, dan Toksisitas Jamblang (*Syzygium cumini* L.)

I Putu Bagus Kurniadinata^{1*}, Ni Made Widi Astuti²

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
Kurniadinata09@gmail.com

²Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana
ni_made_widi_astuti@unud.ac.id

*Penulis Korespondensi

Abstrak– Jamblang (*Syzygium cumini* L.) memiliki berbagai dampak untuk kesehatan, salah satunya sebagai antioksidan. Antioksidan berfungsi untuk mencegah dan memulihkan kerusakan pada sel-sel dalam tubuh, terutama yang disebabkan oleh pengaruh negatif dari radikal bebas. Dalam mengurangi radikal bebas, tubuh juga memerlukan antioksidan tambahan dari luar tubuh. Artikel *review* ini disusun untuk memberikan tambahan informasi mengenai tanaman jamblang, berupa kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan, dan toksisitas. Studi literatur dilakukan dengan mencari berbagai artikel ilmiah yang telah diterbitkan, baik secara nasional dan internasional. Tanaman jamblang yang bagian-bagiannya telah diteliti memiliki aktivitas antioksidan, yaitu daun, biji buah, daging buah, kulit buah, kulit batang, dan akar, kemudian dilakukan ekstraksi yang umumnya menggunakan metode maserasi. Pelarut-pelarut yang digunakan untuk maserasi seperti, etanol, air, n-heksan, etil asetat, HCl, dan butanol. Hasil kajian menunjukkan jamblang mengandung metabolit primer dan sekunder, yaitu: karbohidrat, antosianin, fenol, polifenol, alkaloid, flavonoid, terpenoid, kuinon, tanin, dan saponin. Kandungan antosianin pada buah dan kulitnya, serta polifenol memberikan aktivitas antioksidan yang baik bagi jamblang. Dari berbagai penelitian bagian tanaman jamblang yang mempunyai aktivitas antioksidan, banyak penelitian melaporkan bagian biji memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat (memiliki nilai $IC_{50} < 50$ ppm). Uji toksisitas secara *in vivo* menunjukkan bahwa, ekstrak hidroalkohol daun jamblang yang diberikan secara oral pada tikus dan mencit tidak menimbulkan kematian. Namun, jika diberikan secara rute intraperitoneal pada mencit (LD_{50} sebesar 0,489 g/kg) dan tikus (LD_{50} sebesar 2 g/kg) menyebabkan kematian.

Kata Kunci– Antioksidan, Fitokimia, Jamblang, *Syzygium cumini*, Toksisitas

1. PENDAHULUAN

Dalam zaman modern ini, dengan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, terjadi perubahan dalam cara masyarakat menjalani hidup mereka, yang memiliki dampak negatif terhadap kesehatan. Kebiasaan seperti, pola makan yang tidak seimbang, kurang istirahat, kebiasaan merokok, dan konsumsi minuman beralkohol dapat memiliki dampak buruk pada kesehatan. Selain pola hidup, penurunan kualitas hidup juga terjadi karena kondisi lingkungan yang memburuk, seperti bertambahnya tingkat pencemaran udara. Hal ini dapat meningkatkan jumlah radikal bebas (oksidan) yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan, sehingga menimbulkan berbagai macam penyakit. Antioksidan alami pada tubuh manusia seperti katalase,

SOD (Superoksida Dismutase), glutathion peroksidase, dan glutathion S-transferase masih belum mampu secara sepenuhnya melindungi kerusakan sel akibat oksidan dari luar, sehingga diperlukan tambahan antioksidan dari luar tubuh [1].

Salah satu cara untuk menambah antioksidan dalam tubuh dengan mengonsumsi nutrasetikal yang berperan penting dalam memerangi dan mengurangi penyakit serta gangguan yang berhubungan dengan gaya hidup tidak sehat. Makanan tersebut mengandung bahan makanan yang membantu menjaga pola hidup sehat bahkan dapat menyembuhkan beberapa penyakit [2]. Fitokimia bioaktif, seperti alkaloid, berbagai terpenoid, dan polifenol (termasuk antosianin, flavon, flavanol, isoflavon, stilben, asam elagik, dan lain-lain), merupakan sumber penting bahan nutrasetikal. Fitokimia ini terutama diproduksi oleh tanaman dan berfungsi sebagai nutrisi non-esensial yang memiliki sifat pertahanan atau perlindungan terhadap penyakit. Fitokimia ini dapat memiliki efek farmakologis tertentu, seperti aktivitas antioksidan untuk mengurangi radikal bebas dalam tubuh [3].

Jamblang (*Syzygium cumini* L.) tergolong dalam famili *Myrtaceae* diketahui mempunyai aktivitas antioksidan hampir di setiap bagian tumbuhannya. Tanaman ini memiliki kandungan, seperti antosianin, glukosida, asam elagik, isokuersetin, kaemferol, dan mirisetin [4]. Persebarannya dapat ditemukan dari Asia dan Australia tropik yang mampu tumbuh dengan baik di daerah kering, tanah berkapur, tanah berpasir atau lempung. Tanaman jamblang memiliki ciri-ciri batang yang bercabang dengan ketinggian sekitar 10-20 meter dan diameter batang berkisar antara 40 hingga 90 cm. Daun tunggal dan tebal, dengan tangkai daun berukuran 1-3,5 cm. Helaian daun berbentuk oval terbalik dengan tepi daun yang datar, berwarna hijau. Malai sebagian besar berasal dari cabang-cabang di bawah daun, sering kali berada di ketiak daun dengan panjang 4-6 cm [5]. Bungannya wangi berwarna putih kehijauan hanya beberapa yang berkelompok dan buahnya berbentuk lonjong dengan panjang sekitar 3-4 cm, berwarna merah tua hingga keunguan [4]. Dengan dibuatnya *review* artikel ini, diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna mengenai kandungan kimia, aktivitas antioksidan, dan toksisitas dari bagian-bagian tanaman jamblang.

2. METODE

Metode dalam penyusunan *review* artikel ini dilakukan dengan studi literatur data secara sistematis. Data yang diperoleh berasal berbagai jurnal ilmiah internasional dan nasional. Literatur yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dicari dari berbagai sumber jurnal atau artikel ilmiah, seperti *Scopus*, *Google Scholar*, *Ncbi*, *Pubmed*, dan *Sciencedirect*. Hasil studi literatur dalam *review* jurnal ini membahas mengenai kandungan fitokimia, aktivitas antioksidan dan toksisitas jamblang. Kata kunci dalam *searching* pustaka juga diperhatikan, yaitu menggunakan kata pencarian berupa Antioksidan, Fitokimia, Jamblang, *Syzygium cumini*, dan Toksisitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Jamblang telah digunakan dalam ramuan obat secara luas dalam pengobatan *Ayurveda* selama berabad-abad. Tanaman memiliki komponen yang khas dan beragam, penerapannya

sudah mulai ditemukan diberbagai sektor penelitian dan pengembangan yang sedang berkembang. *Syzygium cumini* juga dikenal sebagai “*Blackberry India*”, tetapi di Indonesia khususnya wilayah Jawa mengenalnya sebagai jamblang, juwet, atau duwet. Tanaman ini termasuk dalam famili tumbuhan *Myrtaceae* yang menghuni daerah tropis, khususnya di Amerika tropis dan Australia. Tumbuh terutama di daerah beriklim tropis dan subtropis di seluruh dunia, tetapi persebarannya tidak merata. *Syzygium cumini* ini merupakan tanaman terapi yang banyak digunakan untuk menyembuhkan berbagai penyakit. Setiap bagian tanaman ini mempunyai khasiat obat dan digunakan dalam pengobatan banyak penyakit sejak zaman dahulu seperti sakit tenggorokan, bronkitis, asma, rasa haus, empedu, diare, bisul, dll [6].

Pada bagian ini akan membahas mengenai kemampuan antioksidan dari bagian-bagian tanaman jamblang. Salah satu metode antioksidan yang paling sering digunakan adalah DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl), yaitu berdasarkan kemampuan suatu sampel dalam mereduksi atau menangkap radikal DPPH. Metode ini sering dipilih sebagai cara untuk menguji aktivitas antioksidan karena tergolong sederhana, mudah dilakukan, sangat cepat, sensitif, dan membutuhkan hanya sedikit sampel. Dalam prosesnya, senyawa DPPH yang stabil digunakan sebagai pembanding, seperti vitamin A, vitamin C, dan vitamin E. Lebih lanjut, metode ini tidak memerlukan substrat tambahan karena radikal bebas sudah tersedia secara langsung untuk menggantikan substrat. Penelitian sebelumnya juga telah mengungkapkan bahwa tanaman jamblang (*Syzygium cumini* L.) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, diukur dengan nilai *Median Inhibitory Concentration* (IC_{50}), yang merupakan konsentrasi ekstrak yang mampu menghambat aktivitas oksidasi radikal sebanyak 50%. Antioksidan juga memiliki kategori kemampuannya, yaitu sangat kuat ($IC_{50} < 50$ ppm), kuat (IC_{50} 50-100 ppm), sedang (IC_{50} 101-150 ppm), dan lemah (IC_{50} 151-200 ppm). Aktivitas antioksidan pada jamblang disebabkan oleh keberadaan senyawa-senyawa seperti alkaloid, fenol, saponin, tannin, dan flavonoid yang kaya dalam tanaman ini. [7].



Gambar 1. Bagian daun, buah, dan batang tanaman *Syzygium cumini* [8]

3.1 Kandungan Fitokimia Jamblang

Dalam melakukan penelitian komposisi kimia serta potensi farmakologis dari tanaman Jamblang (*Syzygium cumini* L.) bisa menggunakan metode pengujian kualitatif. Salah satu

metodenya adalah dengan skrining fitokimia. Metode ini digunakan dalam identifikasi kelompok metabolit sekunder berupa melihat adanya perubahan warna dan endapan yang muncul karena reaksi senyawa-senyawa tersebut dengan berbagai reagen. Kelompok senyawa yang seringkali diidentifikasi meliputi flavonoid, fenolik, alkaloid, triterpenoid, steroid, dan tanin [9].

Ekstraksi merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengisolasi senyawa-senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman. Salah satu hal yang sangat berpengaruh dalam ekstraksi berupa jenis pelarut yang digunakan. Hal ini akan memengaruhi seberapa efektif untuk mengambil senyawa aktif yang diinginkan, serta seberapa baik proses ekstraksi dapat berjalan. Pemilihan pelarut yang optimal adalah kunci untuk memastikan hasil ekstraksi yang maksimal. Keberhasilan dalam pemurnian ekstrak sangat terkait dengan seberapa baik tercapainya tingkat rendemen yang tinggi, mutu yang baik, dan kadar senyawa aktif yang dihasilkan [10]. Metabolit sekunder pada ekstrak dapat dipengaruhi dari penggunaan pelarut ini berdasarkan prinsip *like dissolve like*. Suatu senyawa polar cenderung larut pada senyawa polar juga dan sebaliknya terjadi juga pada senyawa non polar. Adapun kandungan fitokimia *Syzygium cumini* dirangkum pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Fitokimia Bagian-Bagian Tanaman Jamblang (*Syzygium cumini* L.)

| Bagian Tanaman | Pelarut | Metode Ekstraksi | Kandungan Fitokimia | Pustaka |
|----------------|-----------------|------------------|--|---------|
| Daun | Etanol | Ultrasonik | Flavonoid, saponin, dan fenol | [11] |
| Daun | Air | Maserasi | Karbohidrat, saponin, minyak, getah, tanin, fenol, | [12] |
| Daging buah | Etanol | Maserasi | Alkaloid, flavonoid, fenolik, terpenoid | [13] |
| Daging buah | Etil asetat | Maserasi | Alkaloid, terpenoid | [13] |
| Daging buah | N-heksan | Maserasi | Alkaloid | [13] |
| Daging buah | Metanol dan HCl | Maserasi | Antosianin dan betasianin | [14] |
| Kulit batang | Air | Maserasi | Karbohidrat, minyak, tanin, fenol, flavonoid | [12] |
| Kulit batang | Etanol | Maserasi | Karbohidrat, saponin, protein, tanin, fenol, flavonoid | [12] |
| Biji buah | Air | Maserasi | Alkaloid, karbohidrat, minyak, tanin, fenol, flavonoid | [12] |

| | | | | |
|------------|--------|-----------|--|------|
| Biji buah | Etanol | Maserasi | Alkaloid, minyak, getah, tanin, fenol, flavonoid | [12] |
| Kulit buah | Etanol | Sokletasi | Polifenol dan antosianin | [15] |
| Akar | Air | Maserasi | Karbohidrat, tanin, fenol, flavonoid | [12] |
| Akar | Etanol | Maserasi | Alkaloid, Karbohidrat, flavonoid | [12] |

3.2 Aktivitas Antioksidan Jamblang

Hasil studi literatur membahas mengenai bagian-bagian tanaman jamblang yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antioksidan yaitu daun, daging buah, kulit buah, biji buah, akar, dan kulit batang.

A. Daun

Aktivitas antioksidan fenolik dan flavonoid pada daun jamblang telah dilaporkan oleh Ahmed *et al.*, (2019) menggunakan metode 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH). Larutan DPPH ditambahkan ke 0,5 ml ekstrak metanol daun jamblang pada konsentrasi yang berbeda-beda (50–250 µg/ml) bersama dengan 3 mL etanol. Campuran tersebut dikocok kuat-kuat dan ditempatkan di tempat gelap selama 60 menit. Absorbansi diukur terhadap blanko pada panjang gelombang 517 nm. Asam askorbat (Vitamin C) digunakan sebagai kontrol positif. Hasil menunjukkan ekstrak metanol daun jamblang memiliki nilai IC_{50} sebesar 133 µg/ml, yang sebanding dengan IC_{50} asam askorbat 122,4 µg/ml. Kategori kekuatan aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun jamblang pada penelitian ini tergolong sedang (IC_{50} 101-150 µg/ml) [16].

Pengujian aktivitas antioksidan oleh Haerani *et al.*, (2019) dengan metode DPPH pada ekstrak etanol daun jamblang menghasilkan nilai IC_{50} dalam kategori kuat menggunakan berbagai konsentrasi dari (20-100 µg/ml). Skrining fitokimia yang dilakukan pada ekstrak etanol daun jamblang diidentifikasi memiliki alkaloid, flavonoid, polifenol, monoterpenoid dan seskuiterpenoid. Hasil uji IC_{50} pada ekstrak daun jamblang sebesar 63,84 ppm yang menempati kekuatan antioksidan urutan kedua dari keempat sampel daun tanaman uji [17]. Penelitian Hidayati *et al.*, (2020) menguji aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jamblang dari 3 lokasi berbeda di pulau Jawa dengan metode DPPH pada konsentrasi 10 µg/ml. Sampel diambil dari Tangerang, Bogor, dan Sukoharjo dimana secara berurutan menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 17,67 µg/ml, 14,84 µg/ml, dan 19,98 µg/ml dengan kategori kekuatan antioksidan sangat kuat ($IC_{50} < 50$). Sampel Bogor memiliki kandungan fenolik tertinggi (476,18 mgGAE/g) dan konsentrasi asam galat (4,4 mg/g ekstrak) yang bertanggung jawab sebagai aktivitas antioksidan [18].

Penelitian aktivitas antioksidan daun jamblang dalam bentuk teh juga menunjukkan hasil yang bagus. Uji skrining fitokimia menunjukkan jika jamblang mengandung senyawa flavonoida, glikosida, tanin, saponin, dan triterpenoid/steroida. Uji antioksidan dilakukan dengan metode DPPH dengan konsentrasi larutan uji dari 3-10 ppm. Hasil menunjukkan jika teh daun

jamblang memiliki nilai IC_{50} sebesar 5,84 $\mu\text{g/ml}$ yang termasuk kategori aktivitas antioksidan sangat kuat [19].

B. Daging Buah

Uji aktivitas antioksidan dengan ekstraksi daging buah jamblang menggunakan pelarut etanol 95% : HCl 1% (9:1) secara DPPH. Hasil menunjukkan buah jamblang memiliki nilai IC_{50} sebesar 91,113 $\mu\text{g/ml}$. Hasil menunjukkan jika aktivitas antioksidan jamblang termasuk kategori kuat, kandungan antosianin pada buah memiliki aktivitas antioksidan [20]. Pengujian aktivitas antioksidan oleh Lestario *et al.*, (2005) menguji sampel buah jamblang dengan berbagai tingkat kematangan berdasarkan warna kulit, yaitu hijau, hijau-merah, merah, merah tua, ungu muda, ungu tua, hitam. Ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan larutan metanol dan HCL. Dilakukan juga uji kandungan antosianin yang menunjukkan jika semakin meningkatnya kemasakan buah jamblang, maka kadar antosianin juga meningkat. Sedangkan, sebaliknya terjadi pada uji kadar polifenol yang menunjukkan penurunan seiring dengan kemasakan buah jamblang. Pada uji antioksidan buah mentah (hijau) kadar antioksidannya paling rendah sebesar 29,86%, buah belum masak (merah) 47,81%, buah masak (ungu tua) 64,75%. Data menunjukkan jika semakin matang buah jamblang, maka aktivitas antioksidannya semakin tinggi yang ditunjukkan dengan korelasi positif dengan kadar antosianinnya [14].

Aktivitas antioksidan pada buah juga dilakukan oleh Gajera *et al.*, (2017) dimana dari 6 morfologi buah jamblang yang berbeda dipilih BJLR-6 (*Black Jamun Landraces*) yang memiliki % *inhibition porcine pancreatic α -amylase* (PPA) tertinggi. Hasil % *inhibition porcine pancreatic α -amylase* (PPA) terbaik ditunjukkan oleh ekstrak metanol, sehingga pada pengujian aktivitas antioksidan menggunakan ekstrak metanol. Pada daging buah dengan metode DPPH didapatkan hasil IC_{50} sebesar 270 $\mu\text{g/ml}$ yang masuk kategori lemah [21].

C. Kulit Buah

Penelitian aktivitas antioksidan kulit buah jamblang oleh Banerjee *et al.*, (2005) dengan membandingkan beberapa metode uji antioksidan. Metode yang digunakan terdapat 4, yaitu *hydroxyl radical scavenging*, *superoxide radical scavenging*, *DPPH radical scavenging*, *prevention of lipid peroxidation*. Secara berurutan nilai IC_{50} didapatkan sebesar 428 $\mu\text{g/ml}$, 260 $\mu\text{g/ml}$, 168 $\mu\text{g/ml}$, dan 222 $\mu\text{g/ml}$. Metode DPPH menghasilkan nilai IC_{50} terbaik, meskipun dalam kategori kekuatan aktivitas antioksidan tergolong lemah. Sifat antioksidan pada kulit buah mungkin sebagian berasal dari vitamin antioksidan, fenolik atau tanin, dan antosianin yang ada dalam buah [22].

D. Biji Buah

Pengujian antioksidan oleh Yadav *et al.*, (2020) dengan sampel ekstrak aseton biji jamblang dengan menggunakan metode DPPH. Pada konsentrasi ekstrak dari rentang 0,082-0,41 $\mu\text{g/ml}$, diketahui jika pada konsentrasi 0,246 $\mu\text{g/ml}$ menghasilkan nilai IC_{50} sebesar 0,24 $\mu\text{g/ml}$ dengan persen inhibisi mencapai 64,21% [23]. Penelitian lain pada sampel ekstrak metanol biji jamblang membandingkan hasil dari berbagai suhu pemanasan pada ekstrak, uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH. Bubuk biji jamblang yang lolos ayakan 60 *mesh* diekstrak dengan pelarut metanol 50% (1:10) menggunakan metode UEA selama 20 menit pada

variasi pemanasan 30°,40°,50°,60°C. Hasil uji total fenolik & flavonoid dari suhu 30° terus mengalami kenaikan hingga suhu 50°C, begitu juga dengan aktivitas antioksidannya. Hal sebaliknya terjadi saat menginjak suhu 60°C dimana total fenolik & flavonoid mengalami penurunan, begitu juga dengan aktivitas antioksidannya. Pada suhu 30°, 40°, 50°, 60°C menghasilkan aktivitas antioksidan secara berturut-turut sebesar 79,15%, 79,64%, 83,66%, dan 81,99% [24].

Uji aktivitas antioksidan kopi biji jamblang dilakukan dengan metode DPPH. Sampel diberikan 2 perlakuan berbeda, dimana kopi biji jamblang sampel 1 dipanggang selama 10 menit dan sampel 2 dipanggang selama 20 menit. Variasi konsentrasi yang digunakan dari 2-10 ppm dengan kontrol positifnya berupa kopi. Hasil menunjukkan pada sampel 1 menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 9,81 ppm, sedangkan sampel 2 menghasilkan nilai IC₅₀ sebesar 38,46 ppm. Hasil menunjukkan lama waktu pemanggangan biji kopi berpengaruh pada kadar antioksidan, meskipun hasil aktivitas antioksidan yang didapatkan sama-sama dalam kategori sangat kuat [25].

Aktivitas antioksidan pada biji juga dilakukan oleh Gajera *et al.*, (2017) dimana dari 6 morfologi buah jamblang yang berbeda dipilih BJLR-6 (*Black Jamun Landraces*) yang memiliki % *inhibition porcine pancreatic α -amylase* (PPA) tertinggi. Masing-masing bagian biji buah diekstrak menggunakan metode sokletasi dengan menaikkan polaritas memakai pelarut petroleum ether, etil asetat, metanol, dan air. Hasil % *inhibition porcine pancreatic α -amylase* (PPA) terbaik ditunjukkan oleh ekstrak metanol, sehingga pada pengujian aktivitas antioksidan menggunakan ekstrak metanol. Pada biji buah dengan metode DPPH didapatkan hasil IC₅₀ sebesar 12,9 µg/ml, kulit biji (*seed coat*) sebesar 50,8 µg/ml, dan inti biji (*kernel*) sebesar 8,3 µg/ml [21].

Penelitian oleh Ahmed *et al.*, (2021) dengan membandingkan antara metode 2,2-diphenil-1-pyrcrilhidrazyl (DPPH) dan 2,2'-azino-bis (3-ethylbenzothiazolin)- 6-sulfonic acid (ABTS). Profil fenolik antara ekstrak metanol biji dan daging buah jamblang dicari menggunakan kromatografi cair kinerja tinggi dengan detektor dioda (HPLC-DAD). Kandungan total fenolik, favonoid, dan tanin secara signifikan ($P < 0,05$) lebih tinggi pada ekstrak biji dan menunjukkan sifat antioksidan yang lebih baik dibandingkan ekstrak daging buah jamblang. Aktivitas antioksidan ekstrak biji sebanding dengan antioksidan kuat lainnya seperti asam askorbat. Ekstrak biji juga menunjukkan aktivitas antioksidan yang jauh lebih tinggi daripada asam askorbat dalam uji pembasmi radikal bebas ABTS. Uji DPPH dan ABTS menggunakan konsentrasi dari rentang 10-1000 µg/mL, dimana pada uji DPPH ekstrak biji jamblang menghasilkan IC₅₀ sebesar 8,87 µg/ml. Sedangkan, daging buah hanya 147 µg/ml. Uji ABTS ekstrak biji menghasilkan IC₅₀ sebesar 0,12 µg/ml. Sedangkan, daging buah 42,58 µg/ml. Berdasarkan hal tersebut terbukti jika ekstrak metanol biji buah jamblang lebih baik dari ekstrak metanol daging buahnya, metode ABTS juga menghasilkan aktivitas antioksidan lebih baik [26].

E. Kulit Batang

Ekstrak air kulit batang jamblang diolah menjadi minuman kesehatan untuk diteliti aktivitas antioksidannya menggunakan metode DPPH. Minuman herbal disimpan selama 90 hari dan dicek kadar antioksidannya pada hari ke-0, ke-45, dan ke-90. Hasil menunjukkan dengan

metode DPPH menghasilkan nilai IC_{50} berturut-turut sebesar 82,3 $\mu\text{g/ml}$, 84,8 $\mu\text{g/ml}$, dan 87 $\mu\text{g/ml}$. Kekuatan antioksidan selama bertambahnya masa simpan produk tidak mengalami banyak perubahan. Kategori kekuatan antioksidan pada sampel tergolong antioksidan kuat [27].

F. Akar

Pengujian antioksidan pada akar dilakukan oleh Nikhat *et al.*, (2009) dimana akar jamblang yang diperoleh dimaserasi untuk didapatkan ekstraknya dengan menggunakan pelarut butanol. Kontrol positif *ascorbic acid* juga digunakan pada metode DPPH ini. Pengujian dilakukan pada konsentrasi ekstrak sebesar 1, 2, 4, 8, 16 $\mu\text{g/ml}$. Hasil menunjukkan jika ekstrak butanol akar jamblang memiliki nilai IC_{50} sebesar 8,2 $\mu\text{g/ml}$ yang masuk dalam kategori kekuatan antioksidan sangat kuat [28].

3.3 Toksisitas

Pengujian toksisitas merupakan prosedur yang digunakan dalam mengidentifikasi dampak racun dari suatu zat di sistem biologis serta mengumpulkan data mengenai respon dosis khas dari sampel yang diuji. Data yang diperoleh dari uji ini berguna untuk mengevaluasi tingkat potensi bahaya sampel uji dan berguna untuk penentuan dosis yang aman untuk digunakan. Pengujian dapat menggunakan hewan sebagai model untuk memahami reaksi biokimia, fisiologis, dan patologis yang mungkin terjadi pada manusia ketika terpapar suatu zat [6]. Pada penelitian Silva *et al.*, (2012) menguji toksisitas ekstrak hidroalkohol daun jamblang pada tikus dan mencit. Hasil menunjukkan jika ekstrak hidroalkohol daun jamblang tidak menghasilkan efek toksik akut bila diberikan secara oral, tetapi dapat menimbulkan toksisitas akut bila diberikan secara intraperitoneal. Pada mencit, pemberian secara oral ekstrak (0,1 pada 6 g/kg) tidak menyebabkan kematian. Namun, ketika ekstrak diberikan melalui jalur intraperitoneal (0,1 pada 1 g/kg) menyebabkan kematian pada hewan (LD_{50} sebesar 0,489 g/kg). Sedangkan, pada tikus ekstrak sebanyak (0,5 g/kg, 1 g/kg, dan 2 g/kg) tidak menyebabkan kematian, tetapi pemberian melalui jalur intraperitoneal dengan dosis 2 g/kg mematikan 67% hewan [29]. Penelitian pada ekstrak etanol kulit batang juga dilakukan dan menunjukkan jika pemberian oral ekstrak etanol kulit batang jamblang pada tikus tidak beracun hingga 5000 mg/kg berat badan. Berdasarkan hal tersebut, LD_{50} ekstrak etanol kulit batang jamblang disimpulkan dosisnya lebih dari 5000 mg/kg [30].

4. KESIMPULAN

Dapat diambil kesimpulan jika hampir seluruh bagian tanaman jamblang (*Syzygium cumini* L.) berpotensi sebagai antioksidan. Dari hasil berbagai literatur diketahui jika jamblang mengandung berbagai macam senyawa, yaitu: karbohidrat, antosianin, fenol, polifenol, alkaloid, flavonoid, terpenoid, kuinon, tanin, dan saponin. Pengujian aktivitas antioksidan yang dilaporkan sebagian besar menggunakan metode DPPH. Uji toksisitas secara *in vivo* menyatakan bahwa, ekstrak hidroalkohol daun jamblang yang diberikan secara oral pada tikus dan mencit tidak menimbulkan kematian. Namun, jika diberikan secara rute intraperitoneal pada mencit (LD_{50} sebesar 0,489 g/kg) dan tikus (LD_{50} sebesar 2 g/kg) menyebabkan kematian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada panitia WSNF 2023 yang sudah membantu dalam tahapan publikasi *review* artikel ini. Masih terdapat kekurangan juga dalam penyusunan artikel ini, sehingga jika terdapat kritik dan saran untuk *review* artikel ini dapat menjadi pelajaran bagi penulis dikemudian hari. Semoga *review* artikel ini berguna sebagai tambahan informasi bagi pembaca serta dapat menambah pengetahuan mengenai tanaman-tanaman bermanfaat yang ada di lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. N. Pratama and H. Busman, "Potensi Antioksidan Kedelai (*Glycine max* L) Terhadap Penangkapan Radikal Bebas," *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 11, no. 1, pp. 497–504, 2020, doi: 10.35816/jiskh.v11i1.333.
- [2] A. T. Khalaf *et al.*, "What Is New in the Preventive and Therapeutic Role of Dairy Products as Nutraceuticals and Functional Foods?," *Biomed Res. Int.*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/8823222.
- [3] R. Di Napoli *et al.*, "What Is the Role of Nutraceutical Products in Cancer Patients? A Systematic Review of Randomized Clinical Trials," *Nutrients*, vol. 15, no. 14, pp. 1–17, 2023, doi: 10.3390/nu15143249.
- [4] M. Ayyanar and P. Subash-Babu, "*Syzygium cumini* (L.) Skeels: A Review of its Phytochemical Constituents and Traditional Uses," *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, vol. 2, no. 3, pp. 240–246, 2012, doi: 10.1016/S2221-1691(12)60050-1.
- [5] H. Kurniahu, A. Rahmawati, and R. Andriani, "Identifikasi Tumbuhan dalam Bahan Baku Minuman Tradisional Khas Tuban Jawa Timur," *Bioma J. Ilm. Biol.*, vol. 10, no. 1, pp. 55–68, 2021, doi: 10.26877/bioma.v10i1.6531.
- [6] A. Chakravarty *et al.*, "Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using Fruits Extracts of *Syzygium cumini* and Their Bioactivity," *Chem. Phys. Lett.*, vol. 795, no. 9, p. 139493, May 2022, doi: 10.1016/j.cplett.2022.139493.
- [7] N. Julizan, "Validasi Penentuan Aktifitas Antioksidan dengan Metode DPPH," *Kandaga–Media Publ. Ilm. Jab. Fungsional Tenaga Kependidikan*, vol. 1, no. 1, 2019, doi: 10.24198/kandaga.v1i1.21473.
- [8] J. M. Veigas, R. Shrivasthava, and B. Neelwarne, "Efficient Amelioration of Carbon Tetrachloride Induced Toxicity in Isolated Rat Hepatocytes by *Syzygium cumini* Skeels Extract," *Toxicol. Vitr.*, vol. 22, no. 6, pp. 1440–1446, 2008, doi: 10.1016/j.tiv.2008.04.015.
- [9] S. Atun, "Metode Isolasi dan Identifikasi Struktural Senyawa Organik Bahan Alam," *J. Konserv. Cagar Budaya*, vol. 8, no. 2, pp. 53–61, 2014, doi: 10.33374/jurnalkonservasicagarbudaya.v8i2.132.
- [10] A. Noviyanty, C. A. Salingkat, and S. Syamsiar, "Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*)," *KOVALEN J. Ris. Kim.*, vol. 5, no. 3, pp. 271–279, Dec. 2019, doi: 10.22487/kovalen.2019.v5.i3.14037.

- [11] M. Ulfah, R. C. Kurniawan, and M. Erny, "Standardisasi Parameter Spesifik dan Non Spesifik Ekstrak Etanol Daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) Skeels)," *J. ilmu Farm. dan Farm. Klin.*, vol. 17, no. 2, pp. 35–43, 2020.
- [12] S. Prabhakaran, K. M. Gothandam, and K. Sivashanmugam, "Phytochemical and Antimicrobial Properties of *Syzygium cumini* an Ethanomedicinal Plant of Javadhu Hills," *Res. Pharm.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–32, 2011, [Online]. Available: www.researchinpharmacy.com
- [13] L. Skeel, S. Antioksidan, and D. A. N. Tabir, "Potensi Ekstrak Buah Jambu Jambang (*Syzygium cumini*)," vol. 4, no. 1, pp. 112–119, 2021.
- [14] L. N. Lestario, S. Suparmo, S. Raharjo, and T. Tranggono, "Perubahan Aktivitas Antioksidan, Kadar Antosianin dan Polifenol pada Beberapa Tingkat Kemasakan Buah Duwet (*Syzygium cumini*)," *agriTECH*, vol. 25, no. 4, pp. 169–172, Sep. 2014, doi: 10.22146/agritech.9444.
- [15] D. T. Santos, R. N. Cavalcanti, M. A. Rostagno, C. L. Queiroga, M. N. Eberlin, and M. Angela A. Meireles, "Extraction of Polyphenols and Anthocyanins from the Jambul (*Syzygium cumini*) Fruit Peels," *Food Public Heal.*, vol. 3, no. 1, pp. 12–20, 2013, doi: 10.5923/j.fph.20130301.02.
- [16] R. Ahmed *et al.*, "Phenolic Contents-Based Assessment of Therapeutic Potential of *Syzygium cumini* Leaves Extract," *PLoS One*, vol. 14, no. 8, pp. 1–16, 2019, doi: 10.1371/journal.pone.0221318.
- [17] A. Haerani, A. Y. Chaerunisa, and A. Subarnas, "Antioxidant Activities of *Muntingia calabura*, *Syzygium cumini*, *Ocimum basilicum*, and *Eleutherine bulbosa* using DPPH Method," *Indones. J. Pharm.*, vol. 1, no. 2, pp. 57–61, 2019, doi: 10.24198/idjp.v1i2.21531.
- [18] A. A. Hidayati, R. Sauriasari, and B. Elya, "Arginase Inhibitory and Antioxidant Activities in *Syzygium cumini* (L.) skeels Leaves Extracts Collected From Three Different Locations of Java," *Pharm. Sci. Asia*, vol. 47, no. 1, pp. 65–73, 2020, doi: 10.29090/psa.2020.01.018.0058.
- [19] Cut Erika Maulydya, Rafita Yuniarti, Gabena Indrayani Dalimunthe, and Haris Munandar Nasution, "Analisis Aktivitas Antioksidan Teh Daun Jambang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl)," *FARMASAINKES J. Farm. SAINS, dan Kesehat.*, vol. 2, no. 2, pp. 189–200, 2023, doi: 10.32696/fjfsk.v2i2.1890.
- [20] F. M. Yasin, Z. Zam Zam, and K. A. Rakhman, "Analysis of Antioxidant Content of Anthocyanin in The Lobi-Lobi Fruit (*Flacourtian Inermis*) and Jambang Fruit (*Syzygium cumini* L Skeel) Using The DPPH Method With Spectrophotometry," *J. Biosains Pascasarj.*, vol. 24, no. 1, pp. 8–14, 2022, doi: 10.20473/jbp.v24i1.2022.8-14.
- [21] H. P. Gajera, S. N. Gevariya, D. G. Hirpara, S. V. Patel, and B. A. Golakiya, "Antidiabetic and Antioxidant Functionality Associated With Phenolic Constituents From Fruit Parts of Indigenous *Black Jamun* (*Syzygium cumini* L.) landraces," *J. Food Sci. Technol.*, vol. 54,

- no. 10, pp. 3180–3191, 2017, doi: 10.1007/s13197-017-2756-8.
- [22] A. Banerjee, N. Dasgupta, and B. De, “In Vitro Study of Antioxidant Activity of *Syzygium cumini* Fruit,” *Food Chem.*, vol. 90, no. 4, pp. 727–733, 2005, doi: 10.1016/j.foodchem.2004.04.033.
- [23] N. Yadav, A. Pal, S. Sihag, and N. C.R., “Antioxidant Activity Profiling of Acetonic Extract of Jamun (*Syzygium cumini* L.) Seeds in Different In-Vitro Models,” *Open Food Sci. J.*, vol. 12, no. 1, pp. 3–8, 2020, doi: 10.2174/1874256402012010003.
- [24] S. Nur Chandra Ramadhani, Rohadi, and A. Sagitaning Putri, “Pengaruh Suhu Ekstraksi Bubuk Biji Duwet (*Syzygium cumini* Linn.) dengan Pelarut Metanol Berbantu Gelombang Ultrasonik Terhadap Yield dan Aktivitas Antioksidan,” *J. Teknol. Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 15, no. 1, pp. 1–4, 2020.
- [25] F. K. Sari, P. V. Dheasandra, L. Luthfiya, N. A. Mahmudah, S. Annayah, and A. P. Putri, “Organoleptic Antioxidant Activity, And Vitamin C Analysis On Jamblang (*Syzygium cumini* L.) Seeds Coffee,” *J. Pangan dan Agroindustri*, vol. 11, no. 2, pp. 71–78, 2023, doi: 10.21776/ub.jpa.2023.011.02.3.
- [26] S. Ahmed *et al.*, “Bioactive Compounds, Antioxidant Properties and Phenolic Profile of Pulp and Seed of *Syzygium cumini*,” *J. Food Meas. Charact.*, vol. 15, no. 2, pp. 1991–1999, 2021, doi: 10.1007/s11694-020-00798-2.
- [27] E. S. Ranaweera KKDS, “Antiglycation and Antioxidant Activities of a Ready to Serve Herbal Drink of *Syzygium cumini* Bark Extract,” *Med. Aromat. Plants*, vol. 03, no. 01, 2014, doi: 10.4172/2167-0412.1000148.
- [28] F. Nikhat, Satyanarayana D, and S. Evs, “Isolation, Charectrisation and Screening of Antioxidant Activity of the Roots of *Syzygium cuminii* (L) Skeel,” *Asian J. Res. Chem*, vol. 2, no. 2, pp. 218–221, 2009, [Online]. Available: www.ajronline.org
- [29] S. do N. Silva *et al.*, “The Toxicity Evaluation of *Syzygium cumini* Leaves in Rodents,” *Rev. Bras. Farmacogn.*, vol. 22, no. 1, pp. 102–108, 2011, doi: 10.1590/S0102-695X2011005000181.
- [30] M. Prasad, S. P. Venugopal, V. Alagarsamy, and C. Sridevi, “The Preliminary Phytochemical Analysis and Oral Acute Toxicity Study of Stem Bark of *Syzygium cumini*,” *Int. J. Pharm. Pharm. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 209–213, 2016.