



# Optimasi Suhu dan Lama Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun sirih Cina (*Peperomia Pellucida L. Kunt*)

Reny E.E. Susanti<sup>1\*</sup>, Eko Malis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Prodi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas PGRI Banyuwangi.  
Jalan Ikan Tongkol No.22-Kertosari-Banyuwangi-Jawa Timur-Indonesia 68418

\*renyekaevisusanti@gmail.com

## Abstract

Chinese betel leaves (*Peperomia Pellucida L. Kunth*) are known to contain bioactive compounds, such as flavonoids and polyphenols, that have the potential as natural antioxidants. However, the effectiveness of antioxidant activity is greatly influenced by the extraction process parameters, especially temperature and maceration time. This study aims to determine the most optimal temperature and maceration time conditions in producing antioxidant activity from Chinese betel leaf extract. The methods employed include sample preparation, extraction using the maceration method using 96% ethanol solvent, and measurement of antioxidant activity by DPPH method. Maceration was carried out with variations in temperature (25°C, 40°C, and 55°C) and time (24, 48, and 72 hours). The results showed that the optimum antioxidant activity was obtained at a maceration temperature of 55°C with an IC<sub>50</sub> value of 55.83 ppm, and the optimum antioxidant activity was obtained at a maceration time of 24 hours with an IC<sub>50</sub> value of 23.24 ppm.

**Keyword:** *Peperomia Pellucida L. Kunth*, Extraction, Maceration, Antioxidant Activity

## Abstrak

Daun sirih cina (*Peperomia Pellucida L. Kunth*) dikenal mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid dan polifenol yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Namun, efektivitas aktivitas antioksidan sangat dipengaruhi oleh parameter proses ekstraksi, khususnya suhu dan lama waktu maserasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi suhu dan waktu maserasi yang paling optimal dalam menghasilkan aktivitas antioksidan dari ekstrak daun sirih cina. Metode yang digunakan meliputi preparasi sampel, ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, dan

*pengukuran aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Maserasi dilakukan dengan variasi suhu (25°C, 40°C, dan 55°C) dan lama waktu (24, 48, dan 72 jam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan optimum diperoleh pada suhu maserasi 55°C dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 55,83 ppm, dan aktivitas antioksidan optimum diperoleh pada lama waktu maserasi 24 jam dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 23,24 ppm.*

**Kata Kunci:** Daun sirih cina (*Peperomia Pellucida* L. Kunth), Ekstraksi, Maserasi, Aktivitas Antioksidan

## I. PENDAHULUAN

Daun sirih cina (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) adalah tanaman yang telah digunakan sejak lama dalam praktik pengobatan tradisional di berbagai negara, termasuk Indonesia. Tanaman ini dikenal memiliki beragam manfaat, khususnya sebagai agen anti-inflamasi, penyembuh luka, dan pengobatan tradisional untuk berbagai masalah kulit [1]. Keberadaan senyawa bioaktif dalam daun sirih cina, seperti flavonoid, alkaloid, dan polifenol, menjadikannya sumber potensial antioksidan alami yang mampu menangkal radikal bebas [2]. Radikal bebas merupakan molekul yang dapat menimbulkan kerusakan oksidatif pada sel-sel tubuh, termasuk sel kulit, sehingga berpotensi memicu penuaan dini, penyakit degeneratif, serta kanker[3].

Daun sirih cina merupakan tanaman yang dikenal luas dalam pengobatan tradisional, terutama di Indonesia, karena khasiat terapeutiknya. Penelitian oleh Uwaya

et al.[4] menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki aktivitas anti-inflamasi dan penyembuh luka yang signifikan, menjadikannya kandidat yang menjanjikan sebagai bahan aktif dalam produk kesehatan dan kosmetik. Kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, dan polifenol dalam daun sirih cina juga telah terbukti memiliki potensi sebagai antioksidan yang efektif [5].



**Gambar 1.** Penampakan Daun sirih Cina dengan batangnya.

Aktivitas antioksidan ini sangat penting dalam menangkal radikal bebas yang menjadi penyebab stres oksidatif, penuaan dini, dan

berbagai penyakit degeneratif, termasuk kanker [6]. Dalam studi terdahulu, nilai  $IC_{50}$  ekstrak daun sirih cina terhadap radikal bebas berkisar antara 25–50 ppm, tergantung metode ekstraksi dan kondisi yang digunakan [7], menunjukkan potensi tinggi namun masih bervariasi.

Salah satu aspek penting dalam pemanfaatan senyawa bioaktif dari tanaman adalah pemilihan metode ekstraksi yang tepat. Maserasi merupakan salah satu metode konvensional yang banyak digunakan karena prosedurnya yang sederhana dan tidak merusak senyawa yang sensitif terhadap panas. Namun demikian, efektivitas ekstraksi sangat dipengaruhi oleh kondisi operasional seperti suhu dan lama waktu maserasi. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa suhu ekstraksi yang terlalu tinggi dapat menurunkan kadar senyawa flavonoid akibat degradasi termal [8], sedangkan durasi yang terlalu singkat mungkin belum cukup untuk memaksimalkan pelepasan senyawa aktif [9].

Penelitian ini menjadi penting karena masih terdapat keterbatasan dalam data yang menjelaskan secara spesifik pengaruh kombinasi suhu dan waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak daun sirih cina. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang hanya meneliti salah satu parameter ekstraksi atau tidak mengukur aktivitas antioksidan secara kuantitatif, studi ini secara sistematis

menguji dan membandingkan variasi suhu (25°C, 40°C, dan 55°C) serta waktu maserasi (24, 48, dan 72 jam) menggunakan metode DPPH untuk menentukan nilai  $IC_{50}$  secara langsung. Dengan demikian, riset ini tidak hanya memberikan data kuantitatif yang lebih akurat mengenai aktivitas antioksidan, tetapi juga menawarkan pendekatan optimasi yang lebih komprehensif, sehingga dapat menjadi acuan dalam pengembangan produk berbasis *Peperomia pellucida* dengan efektivitas antioksidan yang maksimal.

Di tengah meningkatnya minat terhadap sumber antioksidan alami dari tanaman, pemilihan jenis tanaman menjadi faktor penting dalam menentukan efektivitas dan efisiensi produk akhir. Beragam tanaman telah dieksplorasi sebagai sumber antioksidan, namun pemanfaatan daun sirih cina masih relatif terbatas meskipun menunjukkan potensi farmakologis yang menjanjikan. Beberapa penelitian terdahulu menekankan aktivitas antioksidan kuat dari tanaman ini yang ditunjukkan melalui nilai  $IC_{50}$  yang rendah, berkisar antara 23–50 ppm tergantung metode dan pelarut yang digunakan [7] [10]. Nilai ini sebanding bahkan lebih baik dibanding tanaman lain seperti *Bacopa monnieri* atau *Camellia sinensis* yang dikenal sebagai sumber antioksidan standar [11][12].

Komponen bioaktif dalam daun sirih cina termasuk flavonoid, eugenol, dan

polifenol, berperan besar dalam memberikan efek penangkal radikal bebas serta efek antiinflamasi [13][5]. Kandungan tersebut menjadikan sirih cina sebagai kandidat unggulan untuk produk kesehatan berbasis herbal. Efektivitas antioksidan dari ekstrak daun sirih cina juga telah dibuktikan melalui pendekatan elektroanalitik, menunjukkan kapasitas reduksi yang tinggi dan stabil terhadap radikal DPPH [14]. Di samping itu, penelitian Wahyuningtyas et al. [15] menyoroti efek sinergis antara ekstrak sirih cina dan madu manuka dalam mempercepat proses penyembuhan luka, memperkuat relevansi tanaman ini tidak hanya sebagai antioksidan tetapi juga agen terapeutik.

Berdasarkan uraian diatas maka penting untuk mengoptimalkan kondisi ekstraksi yang mampu memaksimalkan perolehan senyawa aktif dari daun sirih cina. Penelitian ini bertujuan untuk menelusuri kondisi suhu dan lama waktu maserasi yang paling efektif untuk mengekstrak senyawa antioksidan dari daun sirih cina, memberikan kontribusi signifikan pada pengembangan bahan baku fitofarmaka dan kosmetik berbasis bahan alami. Penentuan parameter ekstraksi yang tepat, produk-produk yang dihasilkan, seperti suplemen, krim, atau sabun mandi padat berbasis ekstrak daun sirih cina, dapat memiliki kualitas yang lebih baik dan memberikan manfaat yang

lebih maksimal dalam menangkal radikal bebas.

## **II. METODELOGI**

### **2.1. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi daun sirih cina, etanol 96%, DPPH, kuersetin, metanol.

### **2.2. Alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, nampan, blender, ayakan, toples, Erlenmeyer, batang pengaduk, kertas saring, botol, spektrovotometer UV-Vis.

### **2.3. Preparasi Sampel**

Tanaman sirih cina diperoleh dari lingkungan desa Kembiritan Kecamatan Genteng Kabupaten Banyuwangi Jawa Timur. Bagian tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun sirih cina. Daun sirih cina dicuci dengan air mengalir hingga bersih, kemudian ditiriskan dan ditempatkan diatas nampan untuk dijemur dibawah sinar matahari. Proses penjemuran daun sirih cina dilakukan hingga daun benar-benar kering, yang memakan waktu sekitar 5 hari dalam penelitian ini. Daun sirih cina yang telah kering kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 350 mesh untuk menghasilkan serbuk daun sirih cina. Serbuk daun sirih cina yang diperoleh disimpan dalam

toples atau wadah kedap udara dan siap untuk dilanjutkan proses ekstraksi.

#### **2.4. Optimasi Suhu Maserasi pada Proses Ekstraksi Daun sirih cina**

Ditimbang sebanyak 5 gram serbuk daun sirih cina dimasukkan kedalam erlenmyer. Dilarutkan dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 50 mL. kemudian diekstraksi dengan variasi suhu maserasi 25°C, 40°C dan 55°C selama 1 jam [16]. Selanjutnya dilakukan penyaringan, filtrat dimasukkan kedalam botol gelap yang dilapisi dengan alumunium foil agar filtrat terhindar dari cahaya langsung. Ekstrak daun sirih cina yang didapatkan selanjutnya dilakukan untuk uji aktivitas antioksidan.

#### **2.5. Optimasi Lama Waktu Maserasi Pada Proses Ekstraksi Daun sirih cina**

Ditimbang sebanyak 5 gram serbuk daun sirih cina dimasukkan kedalam erlenmyer. Dilarutkan dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 50 mL. kemudian diekstraksi dengan variasi lama waktu maserasi 24 jam, 48 jam dan 72 jam pada suhu ruang. Metode maserasi yang digunakan adalah remasrasi. Selanjutnya dilakukan penyaringan, filtrat dimasukkan kedalam botol yang dilapisi dengan alumunium foil agar filtrat terhindar dari cahaya langsung.

#### **2.6. Aktivitas Antioksidan Metode DPPH**

Analisis aktivitas antioksidan dilakukan menggunakan metode DPPH berdasarkan prosedur yang diikuti oleh Komala et al. (2021) [6]. Untuk mempersiapkan larutan DPPH dengan konsentrasi 50 ppm; 5 mg DPPH ditimbang dan dilarutkan dalam 100 mL metanol di labu takar. Kemudian dibuat larutan sampel dengan konsentrasi 1.000 ppm dan serangkaian konsentrasi 10, 50, 100, 150, dan 200 ppm. Larutan stok standar 100 ppm disiapkan dengan menimbang 1 mg kuersetin, kemudian dilarutkan dalam metanol hingga volume 10 mL. Serangkaian konsentrasi larutan standar yang dibuat adalah 5, 10, 15, 20, dan 25 ppm. Untuk pengukuran aktivitas antioksidan blanko, 4 mL larutan DPPH diambil, kemudian divortex dan disimpan di tempat gelap pada suhu 37°C. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 517 nm. Untuk ekstrak daun sirih cina, 0,5 mL larutan sampel dari setiap konsentrasi diambil dan dicampur dengan 3,5 mL larutan DPPH. Larutan tersebut kemudian divortex dan disimpan dalam tempat gelap pada suhu 37°C. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm. Untuk larutan standar, 0,5 mL kuersetin dari masing-masing konsentrasi dicampur dengan 3,5 mL larutan DPPH, divortex, dan disimpan pada suhu 37°C dalam ruang gelap. Absorbansi diukur dengan panjang gelombang 517 nm.

Perhitungan aktivitas penghambatan (%) dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \times 100\% \quad (1)$$

Setelah diperoleh data persen inhibisi dari masing-masing konsentrasi, dibuat grafik hubungan antara konsentrasi ekstrak dengan persen inhibisi (kurva linier tergantung pola data). Nilai  $IC_{50}$  dihitung dari titik konsentrasi ekstrak yang menghasilkan inhibisi sebesar 50%, baik melalui interpolasi dari grafik atau dengan regresi linier dari rentang data yang mendekati 50%. Proses ini dilakukan secara terpisah untuk setiap sampel dari variasi suhu dan waktu maserasi, sehingga diperoleh nilai  $IC_{50}$  individual dari masing-masing perlakuan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Preparasi Sampel

Proses preparasi daun sirih cina dalam penelitian ini menghasilkan serbuk halus berwarna hijau cerah setelah proses pengeringan alami selama lima hari, dilanjutkan dengan penggilingan menggunakan blender dan penyaringan menggunakan ayakan 350 mesh. Hasil ini menunjukkan bahwa metode pengeringan alami secara efektif mempertahankan karakteristik fisik bahan, seperti warna dan tekstur, yang sangat penting dalam menjaga

stabilitas senyawa bioaktif di dalam tanaman [17]. Temuan ini sejalan dengan laporan Susanti dan Ayun [18], yang menyatakan bahwa pengeringan di bawah sinar matahari langsung tidak menyebabkan penurunan signifikan pada kualitas antioksidan, dan justru mampu mempertahankan aroma serta warna khas tanaman.



**Gambar 2.** Penampakan daun sirih cina

Penggunaan ukuran partikel yang halus melalui ayakan 350 mesh memiliki peran penting dalam meningkatkan efisiensi ekstraksi. Ukuran partikel yang lebih kecil memperbesar luas permukaan kontak antara pelarut dan senyawa aktif, sehingga memfasilitasi difusi yang lebih cepat dari senyawa tersebut ke dalam pelarut [19]. Hal ini pada akhirnya akan meningkatkan perolehan senyawa antioksidan selama proses maserasi.



**Gambar 3.** Penampakan Serbuk Daun sirih cina

Jika dibandingkan dengan metode preparasi lain, seperti pengeringan menggunakan oven bersuhu rendah, metode alami memang memiliki kelemahan seperti ketergantungan terhadap kondisi lingkungan (misalnya kelembaban). Namun, metode ini tetap lebih ekonomis, sederhana, dan sangat relevan untuk diterapkan pada skala rumah tangga maupun industri kecil [14]. Oleh karena itu, pendekatan ini sangat tepat digunakan dalam konteks pengembangan bahan baku herbal di tingkat komunitas.

Dengan demikian, teknik preparasi yang diterapkan dalam penelitian ini dapat dianggap memadai untuk mendukung proses ekstraksi senyawa antioksidan dari daun sirih cina. Metode ini tidak hanya sesuai dengan standar riset fitokimia sebelumnya, tetapi juga

mampu mempertahankan kualitas visual dan sensorik dari bahan kering.

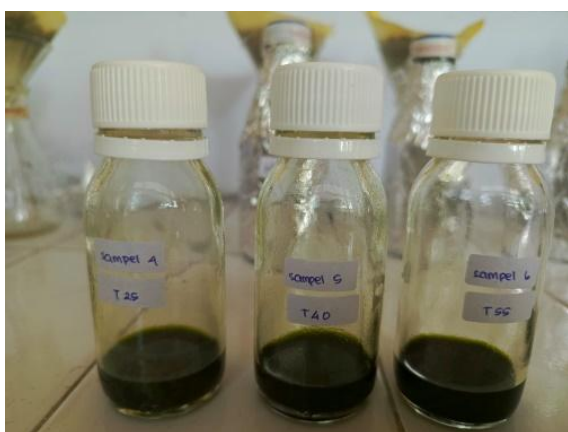
### **3.2. Ekstraksi Daun sirih cina**

Ekstraksi daun sirih cina dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen kimia dengan menggunakan pelarut yang sesuai untuk memperoleh kandungan kimia yang diinginkan. Pemilihan pelarut harus berdasarkan prinsip like-dissolve-like. Dalam penelitian ini, metode ekstraksi yang dipilih adalah maserasi (perendaman), karena metode ini efektif untuk mengekstrak senyawa dan menghindari dekomposisi senyawa yang tidak stabil akibat pemanasan [18]. Proses maserasi dilakukan dengan dua variasi yaitu optimasi suhu maserasi dan lama waktu maserasi serbuk daun sirih cina.

Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% pada berbagai variasi suhu (25°C, 40°C, dan 55°C) serta lama waktu maserasi (24, 48, dan 72 jam) menghasilkan ekstrak daun sirih cina dengan karakteristik filtrat berwarna hijau pekat dan aroma khas tanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa metode maserasi mampu mengekstraksi senyawa aktif tanpa menyebabkan kerusakan visual atau sensorik yang signifikan. Hasil maserasi dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5 dan volume hasil maserasi dapat dilihat pada Tabel 1.

**Table 1.** Hasil dari Maserasi Daun sirih cina dengan Pelarut Etanol 96% pada Variasi Lama Waktu Maserasi

| Siklus | 24 jam | 48 jam | 72 jam |
|--------|--------|--------|--------|
| 1      | 45 mL  | 45 mL  | 44 mL  |
| 2      | -      | 48 mL  | 46 mL  |
| 3      | -      | -      | 48 mL  |

**Gambar 4.** Filtrat ekstrak daun sirih cina variasi Suhu**Gambar 5.** Filtrat ekstrak daun sirih cina variasi waktu

Jika dibandingkan dengan penelitian oleh Fakhruzy et al. [19], yang menekankan

efektivitas maserasi dalam mempertahankan stabilitas senyawa bioaktif pada suhu rendah hingga sedang, hasil penelitian ini menunjukkan konsistensi dalam hal kestabilan warna dan bentuk filtrat pada suhu maksimal 55°C. Suhu tersebut dinilai masih aman dalam menjaga integritas senyawa fenolik dan flavonoid. Hal ini sejalan dengan hasil Komala & Husni [16], yang menunjukkan bahwa maserasi pada suhu kurang dari 60°C dapat meminimalkan degradasi termal senyawa antioksidan pada tanaman laut *Eucheuma spinosum*.

Selain itu, durasi maserasi juga memainkan peran penting. Penelitian ini menunjukkan bahwa waktu maserasi 24 jam merupakan kondisi optimal untuk menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi (IC<sub>50</sub> terendah), sebelum terjadi degradasi senyawa bioaktif pada waktu yang lebih panjang. Temuan ini sejalan dengan studi oleh Amelinda et al. [9], yang melaporkan bahwa peningkatan lama waktu maserasi di atas 24 jam justru menyebabkan penurunan kandungan flavonoid dan aktivitas antioksidan pada ekstrak temulawak akibat oksidasi senyawa fenolik.

Berbeda dengan penelitian Yuliantari et al.[8] yang menggunakan metode ultrasonik, ekstraksi secara konvensional melalui maserasi pada penelitian ini tetap menunjukkan efektivitas yang baik, terutama

pada kombinasi suhu 55°C dan waktu 24 jam. Walaupun metode ultrasonik dapat mempercepat waktu ekstraksi, metode maserasi tetap memiliki keunggulan dari sisi kesederhanaan, biaya rendah, dan lebih ramah terhadap senyawa-senyawa sensitif terhadap gelombang atau panas tinggi.

Dengan mempertimbangkan berbagai hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pendekatan maserasi dalam penelitian ini berada dalam kerangka yang kuat dan valid berdasarkan perbandingan terhadap literatur sebelumnya. Keberhasilan memperoleh ekstrak berkualitas tinggi dengan nilai  $IC_{50}$  optimal mendukung penggunaan maserasi sebagai metode praktis dan efisien dalam aplikasi skala laboratorium.

### 3.3. Aktivitas Antioksidan Metode DPPH

Penentuan aktivitas antioksidan suatu zat dapat dilakukan dengan metode DPPH. Metode DPPH merupakan cara yang sederhana, cepat, dan mudah digunakan untuk mengukur aktivitas antioksidan. DPPH adalah radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan memiliki warna ungu dalam larutan etanol. Antioksidan bekerja dengan cara mereduksi DPPH, yang menyebabkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning saat berinteraksi dengan bahan kimia. Metode ini menunjukkan aktivitas penangkapan radikal bebas yang tinggi pada pelarut organik seperti etanol atau

metanol pada suhu kamar. Parameter yang diukur dalam metode ini meliputi persentase penangkapan radikal atau inhibisi, serta nilai  $IC_{50}$  yang dihitung menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Nilai  $IC_{50}$  menunjukkan konsentrasi efektif yang mampu menghambat aktivitas radikal sebesar 50%, yang terjadi saat antioksidan menangkap satu elektron sehingga elektron tersebut tidak lagi dapat beresonansi [20].

Hasil pengujian aktivitas antioksidan dari ekstrak daun sirih cina ditampilkan dalam Tabel 2, yang memperlihatkan nilai persentase penghambatan radikal bebas DPPH serta nilai  $IC_{50}$  untuk masing-masing variasi suhu dan lama waktu maserasi.

**Table 2.** Data Nilai  $IC_{50}$  optimasi suhu dan lama waktu maserasi ekstrak daun sirih cina

| Variasi                   |        | % inhibisi | $IC_{50}$<br>(ppm) |
|---------------------------|--------|------------|--------------------|
| Suhu<br>Maserasi          | 25°C   | 44,46      | 66,69              |
|                           | 40°C   | 38,14      | 61,50              |
|                           | 55°C   | 40,62      | 55,83              |
| Lama<br>Waktu<br>Maserasi | 24 jam | 42,82      | 23,24              |
|                           | 48 jam | 40,62      | 35,26              |
|                           | 72 jam | 38,14      | 44,36              |

Secara umum, data menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dipengaruhi secara signifikan oleh suhu dan waktu maserasi. Pada variasi suhu, semakin tinggi suhu maserasi, nilai  $IC_{50}$  cenderung menurun, yang

menandakan peningkatan aktivitas antioksidan. Nilai  $IC_{50}$  tertinggi diperoleh pada suhu 25°C yaitu 66,69 ppm, sedangkan nilai terendah pada suhu 55°C yaitu 55,83 ppm. Fenomena ini mengindikasikan bahwa suhu yang lebih tinggi mampu mempercepat difusi pelarut ke dalam jaringan tanaman, mempercepat pelepasan senyawa aktif seperti flavonoid dan polifenol, sehingga meningkatkan kemampuan menangkap radikal bebas [21] [22]. Namun, peningkatan suhu juga memiliki batas optimal. Jika suhu terlalu tinggi (di atas 60°C), senyawa antioksidan justru dapat terdegradasi. Oleh karena itu, suhu 55°C dapat dianggap sebagai suhu optimal yang masih aman bagi kestabilan senyawa aktif pada metode maserasi [10].

Pada variasi waktu maserasi, hasil menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh pada waktu 24 jam dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 23,24 ppm. Seiring bertambahnya waktu maserasi 48 jam dan 72 jam, nilai  $IC_{50}$  meningkat menjadi 35,26 ppm dan 44,36 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa waktu maserasi yang terlalu lama justru dapat menurunkan aktivitas antioksidan. Fenomena ini kemungkinan besar disebabkan oleh degradasi atau oksidasi senyawa fenolik yang terjadi selama kontak berkepanjangan dengan oksigen dan cahaya [9]. Nilai  $IC_{50}$  yang dihasilkan pada waktu maserasi 24 jam masing-masing tergolong dalam kategori

aktivitas antioksidan kuat, karena berada di bawah 50 ppm. Hasil ini lebih baik dibandingkan dengan penelitian Putri et al.[2] yang melaporkan nilai  $IC_{50}$  ekstrak sirih cina dalam bentuk gummy candy sebesar 44,23 ppm, serta lebih rendah dari hasil penelitian Musrifah Tahar et al. [3] pada sediaan topikal berbasis tanaman obat yang menghasilkan nilai  $IC_{50}$  di atas 60 ppm.

Nilai  $IC_{50}$  sendiri dihitung dari kurva hubungan antara konsentrasi ekstrak terhadap persentase inhibisi DPPH. Konsentrasi ekstrak yang mampu menghasilkan 50% penghambatan ditentukan dari titik potong pada grafik tersebut. Setiap perlakuan (variasi suhu dan waktu) diuji pada lima konsentrasi berbeda untuk memastikan ketelitian kurva dan akurasi nilai  $IC_{50}$ .

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan maserasi selama 24 jam pada suhu 55°C merupakan kondisi optimal untuk menghasilkan aktivitas antioksidan tertinggi dari ekstrak daun sirih cina. Nilai  $IC_{50}$  yang rendah menunjukkan potensi besar tanaman ini sebagai sumber antioksidan alami yang efektif dan kompetitif dibandingkan tanaman herbal lainnya. Nilai  $IC_{50}$  dihitung berdasarkan kurva hubungan konsentrasi ekstrak terhadap persentase inhibisi radikal DPPH.

Dari data yang dianalisis, tidak ditemukan korelasi langsung antara volume

rendemen dan aktivitas antioksidan, namun terdapat kecenderungan bahwa perlakuan ekstraksi yang terkontrol dalam hal suhu dan waktu maserasi menghasilkan ekstrak yang lebih efektif secara kualitas. Hal ini penting untuk menjadi pertimbangan dalam produksi ekstrak skala industri, di mana efisiensi tidak hanya dilihat dari kuantitas, tetapi juga dari potensi bioaktif per unit volume.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan IC<sub>50</sub> optimum pada ekstrak daun sirih cina dengan lama waktu maserasi 24 jam yaitu 23,24 ppm dan pada suhu 55°C yaitu 55,83 ppm.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Kemendikbud-Ristek yang mendukung secara finansial penelitian ini pada skema Penelitian Dosen Pemula (PDP).

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Z. Imansyah and S. Hamdayani, "Uji Aktivitas Ekstak Etanol Daun sirih cina (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) (*Peperomia pellucida* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*," *J. Kesehat. Yaması Makasar*, vol. 6, no. 1, pp. 40–47, 2022, [Online]. Available: <http://journal.yaması.ac.id>
- [2] N. P. Putri *et al.*, "Uji Aktivitas Antioksidan Gummy Candy Ekstrak Daun sirih cina (*Peperomia Pellucida* L. Kunth) (*Peperomia pellucida* L. Kunth) dengan Metode DPPH," *Indones. J. Pharm. Educ.*, vol. 3, no. 3, pp. 2775–3670, 2023, doi: 10.37311/ijpe.v3i3.22117.
- [3] N. A. Musrifah Tahar, Nurmalasari, Nur Haliza, Nur Asifa, "Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional Oleh Masyarakat Polewali Mandar Sulawesi Barat dan Studi Literatur Aktivitas Farmakologinya," *Jiic J. INTELEK Insa. CENDIKIA*, vol. 1, no. 4, pp. 307–315, 2024.
- [4] O. D. Uwaya, P. O. Omozuwa, and R. E. Inegbedion, "Evaluation of in-Vitro Antioxidant and Antidiarrheal Activities of *Peperomia Pellucida* Methanol Extracts on Albino Mice," *J. Appl. Sci. Environ. Manag.*, vol. 25, no. 9, pp. 1681–1688, 2021, doi: 10.4314/jasem.v25i9.21.
- [5] N. P. I. Widyantari and P. M. N. A. Sari, "Review: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Herba Suruhan (*Peperomia Pellucida* (L.) Kunth)," *Jfki*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2023, doi: 10.61179/jfki.v3i1.384.
- [6] I. D. Setiawan, M. R. P. Mahardika, A. Wardhana, and S. Werdyani, "The

- Potential of Several Compounds in Peperomia Pellucida as a Solution to Rifampicin Resistance in Tuberculosis Disease,” *J. Ilm. Farm.*, vol. 19, no. 2, pp. 232–242, 2023, doi: 10.20885/jif.vol19.iss2.art20.
- [7] N. Fatha, A. Umar, and M. Mursyid, “Formulasi Sediaan Anti Acne Masker Gel Peel-Off Ekstrak Suruhan (Peperomia Pellucida),” *J. Farm. Higea*, vol. 15, no. 2, p. 100, 2023, doi: 10.52689/higea.v15i2.546.
- [8] N. W. A. Yuliantari, I. W. R. Widarta, and I. D. G. M. Permana, “Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Daun Sirsak (Annona muricata L.) Menggunakan Ultrasonik The Influence of Time and Temperature on Flavonoid Content and Antioxidant Activity of Sirsak Leaf (Annona mur,” *Media Ilm. Teknol. Pangan*, vol. 4, no. 1, pp. 35–42, 2017.
- [9] E. Amelinda, I. W. R. Widarta, and L. P. T. Darmayanti, “Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rimpang Temulawak (Curcuma xanthorrhiza Roxb.),” *J. Ilmu dan Teknol. Pangan*, vol. 7, no. 4, p. 165, 2018, doi: 10.24843/itepa.2018.v07.i04.p03.
- [10] K. P. T. Hradaya and A. Husni, “Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanolik Eucheuma Spinosum,” *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.17844/jphpi.v24i1.34193.
- [11] B. Akbari, N. Baghaei-Yazdi, M. Bahmaie, and F. M. Abhari, “The Role of Plant-derived Natural Antioxidants in Reduction of Oxidative Stress,” *Biofactors*, vol. 48, no. 3, pp. 611–633, 2022, doi: 10.1002/biof.1831.
- [12] S. Limsuwan, N. Awaeloh, P. Na-Phatthalung, T. Kaewmanee, and S. Chusri, “Exploring Antioxidant Properties of Standardized Extracts From Medicinal Plants Approved by the Thai FDA for Dietary Supplementation,” *Nutrients*, vol. 17, no. 5, p. 898, 2025, doi: 10.3390/nu17050898.
- [13] S. A. Dzulkarnain, I. Ratridewi, Y. C. P. Sari, V. H. Hantoko, and D. Santosaningsih, “The Capability of Piper Betle Leaves Ethanolic Extract to Inhibit Neutrophil Infiltration in Sepsis-Induced BALB/c Mice,” *GSC Biol. Pharm. Sci.*, vol. 26, no. 3, pp. 212–216, 2024, doi: 10.30574/gscbps.2024.26.3.0103.
- [14] M. W. Alam *et al.*, “Electrochemical Methodologies for Investigating the

- Antioxidant Potential of Plant and Fruit Extracts: A Review,” *Antioxidants*, vol. 11, no. 6, p. 1205, 2022, doi: 10.3390/antiox11061205.
- [15] E. S. Wahyuningtyas, R. Wijayatri, and E. Handayani, “The Effectiveness of Combination of Piper Betle L. Ethanol Extract and Manuka Honey Spray Gel to Accelerating Acute Wound Healing,” *E3s Web Conf.*, vol. 500, p. 4003, 2024, doi: 10.1051/e3sconf/202450004003.
- [16] P. T. H. Komala and A. Husni, “Extraction Temperature Affect on Methanolic Extract Antioxidant Activity of *Eucheuma spinosum*,” *J. Pengolah. Has. Perikan. Indones.*, vol. 24, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.17844/jphpi.v24i1.34193.
- [17] B. Prashant Tiwari\*, G. Kumar, Mandeep Kaur, and H. K. Kaur, “Phytochemical screening and Extraction: A Review,” *Int. Pharm. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 98–106, 2011, doi: 10.1002/hep.29375.
- [18] R. E. E. Susanti and Q. Ayun, “Formulation and Antioxidant Activity of Peel Off Gel Mask from *Paederia Foetida* Extract,” *JKPK (Jurnal Kim. dan Pendidik. Kim.)*, vol. 7, no. 1, p. 12, 2022, doi: 10.20961/jkpk.v7i1.45798.
- [19] Fakhruzy, A. Kasim, A. Asben, and A. Anwar, “Review: Optimalisasi Metode Maserasi Untuk Ekstraksi Tanin Rendemen Tinggi,” *Menara Ilmu*, vol. XIV, no. 02, pp. 38–40, 2020.
- [20] H. Maulia Khoirunnisa and A. Muhammad Fuadi, “Pengaruh Waktu Maserasi dan Konsentrasi Pelarut Etanol Terhadap Rendemen dan Aktivitas antioksidan pada Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) The Effect of Maceration Time and Concentration of Etanol Solvent on the Yield and Antioxidant Activity of Red Spin,” *J. Ilm. Tek. Kim.*, vol. 7, no. 2, pp. 72–78, 2023, doi: 10.32493/jitk.v7i2.29537.
- [21] A. W. Soehendro, G. J. Manuhara, and E. Nurhartadi, “Effects of temperatures on antioxidant and antimicrobia activity of melinjo seed (*Gnetum gnemon* L.) with Ethanol and Water as Solvent,” *J. Teknosains Pangan*, vol. 4, no. 4, pp. 15–24, 2015, [Online]. Available: <https://www.ilmupangan.fp.uns.ac.id>
- [22] N. Nazir, S. B. Wahjuningsih, and D. Larasati, “The Influence of Type of Solvent and Extraction Temperature of Corn Silk Extracts,” vol. 9, no. 3, pp. 911–915, 2019.