

UJI EFEK ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN RAMBAI (*BACCAUREA MOTLEYANA MULL.ARG.*) TERHADAP BEBERAPA BAKTERI

¹Muhammad Yanis Musdja, ²Hendri Aldrat*, ³Ulvi Anawati

¹Program Studi Farmasi STIKes WDH, Jl. Pajajaran No.1, Kota Tangerang Selatan 15417,
Banten, Indonesia

²Program Studi Farmasi, FIKES, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta, Jl. Ir H. Juanda No.95,
Ciputat, Kota Tangerang Selatan, 15412, Banten, Indonesia

*E-mail: myanismusdja@wdh.ac.id

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL EFFECT TEST OF RAMBAI LEAF EXTRACT (*BACCAUREA MOTLEYANA MULL.ARG.*) AGAINST SEVERAL BACTERIA

According to WHO in 2050, there will be resistance to all existing antibiotics, therefore there must be a breakthrough to find alternative treatments, one of which is from natural products. The purpose of this study was to determine the antibacterial effect of 70% ethanol extract of rambai leaves (*Baccaurea motleyana* Mull.Arg.) against *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Escherichia coli* 6002, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, and *higella dysenteriae* bacteria. The research method was carried out by microwave-assisted extraction, inhibition zone diameter test with the diffusion method, Minimum Inhibitory Action (MIC) test and Minimum Bacterial Concentration (MBC) determined by the dilution method, Results and Conclusions: The study obtained a yield of 13.75% for the rambai leaf extract. The results of the inhibition zone diameter test on *Staphylococcus epidermidis* at a concentration of 400 mg/ml produced an average diameter of 15.26 mm. MIC and MBC values were approximately 250 mg/mL for *Staphylococcus epidermidis*, while for the other test bacteria, the MIC and MBC values were 1000 mg/mL and 500 mg/mL, respectively.

Keywords: Antibacterial, *Baccaurea motleyana* Mull.Arg, Rambai leaves, Inhibition Zone Diameter, Minimum Inhibitory Concentration.

ABSTRAK

Menurut WHO pada tahun 2050, akan terjadi resistensi terhadap semua antibiotik yang ada sekarang, oleh karena itu harus ada terobosan untuk mencari penobatan alternatif, salah satunya dari produk bahan alam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek anti bakteri ekstrak etanol 70% daun rambai (*Baccaurea motleyana* Mull.Arg.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, *Escherichia coli* 6002, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, dan *higella dysenteriae*. Metode penelitian dilakukan dengan ekstraksi bantuan microwave, uji Diameter Daya Hambat (DDH) dengan metode difusi, uji Kerja Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) ditentukan dengan metode dilusi, Hasil dan Kesimpulan Penelitian ini didapatkan rendemen ekstrak daun rambai sebesar 13,75%. Hasil uji DDH terhadap *Staphylococcus epidermidis* pada konsentrasi 400 mg/ml menghasilkan rata-rata diameter 15,26 mm, nilai KHM dan KBM sekitar 250 mg/mL dan untuk bakteri uji lainnya didapatkan nilai KHM dan KBM terhadap semua bakteri uji didapatkan sebesar 1000 mg/mL dan 500 mg/mL..

Kata Kunci: Antibakterial, *Baccaurea motleyana* Mull.Arg, Daun rambai, Diameter Daya Hambat, Minimum Inhibition Concentration,

PENDAHULUAN

Sebagaimana yang diingatkan oleh WHO, bahwa pada tahun 2050 yang akan datang, sudah diprediksi dengan keyakinan yang kuat, bahwa semua antibiotik yang ada sekarang sudah menjadi resisten. Pada saat itu penyebab kematian umat manusia di dunia

adalah penyakit infeksi. Untuk mencegah hal ini harus ada upaya untuk mengatasi hal ini dan salah satunya adalah mencari produk bahan alam yang berkhasiat sebagai antibakteri. (WHO, 2018)

Tanaman Rambai adalah termasuk genus *Baccaurea* yang banyak tumbuh di wilayah tropis. Genus *Baccaurea* ini memiliki spesies sekitar 43 jenis yang tumbuh di wilayah Asia Tenggara (Gunawan et al., 2023). Tanaman Rambai adalah salah satu spesies dari *Baccaurea* yang sbagian penduduk Indonesia menggunakannya untuk mengobati penyakit infesi, namun penelitian ilmiah untuk khasiat tanaman rambai sebagai obat infeski belum banyak diteliti (Chikmawati et al., 2016; Dominta Aprianti Manik et al., 2019).

Bagian tanaman rambai untuk pengobatan infeksi yang banyak digunakan adalah daunnya. Disamping itudaun rambai juga banyak digunakan untuk mengobati sembelit, pembengkakan pada mata, radang sendi, abses, sakit perut, memperlancar haid, obat cacar, gangguan buang air kecil, obat diare dan obat luka memar. Kulit batang pohon dan biji buahnya digunakan untuk obat diare, sakit perut dan sakit mata, disamping itu buah rambai cukup enak untuk dikonsumsi Kandungan senyawa kimia daun rambai yaitu flavonoid, tanin, fenolik, steroid, dan saponin. (Aditya Rachman et al., 2020; Dominta Aprianti Manik et al., 2019)

Hasil penelitian yang dilakukan Ranchman (2020) menggunakan ekstrak metanol daun rambai menunjukkan aktivitas antibakteri daun rambai terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* KCCM 41747 dan bakteri *Escherichia coli* PATCC 25922. Diameter zona hambat pada bakteri *P. Acnes* pada konsentrasi 4-8% memiliki diameter zona hambat sekitar 8-9,5 mm dan pada konsentasi 16% memiliki diameter zona hambat sekitar 11 mm. Sedangkan untuk bakteri *E. coli* pada konsentrasi 8-16% memiliki diameter zona hambat sekitar 6,5-8 mm, dan untuk konsentasi 1,2 - 4% tidak memberikan zona hambat. (Aditya Rachman et al., 2020)

Pada penelitian ini ekstraksi daun rambai dilakukan dengan bantuan microwave karena teknik dapat mempercepat proses ekstraksi dan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dari pada ekstraksi teknik konvensional (Inoue et al., 2010). Sedangkan larutan etanol 70 % digunakan sebagai larutan untuk ekstraksi daun rambai, karena etanol 70% adalah larutan yang paling bagus dibandingkan pelarut lainnya untuk mengekstraksi senyawa-senyawa polar, semi polar dan non polar dalam tanaman (Jacotet-Navarro et al., 2018)



Gambar 1. Daun dan Buah Pohon Rambai

METODE

1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan antara lain: daun rambai (*Baccaurea motleyana*) yang di peroleh dari Palembang Sumatra Selatan, Mueller Hinton Agar (MHA) Muller Hinton Broth (MHB), siprofloksasin, DMSO 1%, etanol 70%, HCl 2N, HCl pekat, aquadest, NaCl 0,9%, preaksi mayer, serbuk Mg, FeCl₃, pereaksi Liberemen- Burchard, larutan karbol gentian violet, larutan lugol, alcohol 96%, larutan safranin, larutan McFarland 0,5, dapar fosfat, kloroform dan ammonia. Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Staphylococcus Epidermidis*, *Escherichia Coli*, *Pseudomona Aeruginosa*, dan *Shigella Dysenteriae*.

Alat- Alat yang digunakan antara lain: blender, Microwave , gelas ukur, corong, kertas saring , rotary evaporatory, spatula, jangka sorong, wadah kaca, alumunium foil, timbangan analitik, refrigerator, cawan penguap, botol timbang, oven, tabung reaksi, rak tabung reaksi, beaker glass, hot plate, pipet tetes, pinset, plastik tahan panas, karet gelang, kertas bekas, sumbat kapas, erlenmeyer, autoklaf, magnetic stirrer, laminar air flow, jarum ose, inkubator, gelas objek, cover glass, bunsen, batang pengaduk, mikroskop, mikropipet, tip, vortex, cawan petri, spreader, kertas cakram steril, kaca arloji, vial, penggaris, tube sentrifus, sentrifus, shaker incubator, spektrofotometer UV-VIS.

2. Determinasi Tanaman

Daun rambai diambil dari desa Bayung Lencir, Kecamatan Bayung Lencir, Sumatra Selatan. Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi LIPI, BRIN, Cibinong, Bogor, Jawa Barat

3. Pembuatan Ekstrak Daun Rambai

Daun rambai dicuci dan dipotong halus-halus lalu didikering-anginkan sampai kering dan terhindar dari sinar matahari, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Serbuk dilarutkan dalam etanol 70% dan diekstraksi dengan metode ekstraksi dengan bantuan gelombang mikro (microwave-assisted extraction/MAE) menggunakan microwave low watt dengan mengatur suhu tidak lebih dari 60°C. Proses ekstraksi ini

dilakukan menggunakan waktu selama 2 menit dengan daya 100 watt. Ekstraksi dilakukan secara berulang sebanyak 3 kali dengan jeda selama 20 menit. Untuk mendapatkan temperatur yang tidak melebihi 60°C. (Inoue et al., 2010)

4. Pemeriksaan Karakteristik Ekstrak Daun Rambai

Dilakukan pemeriksaan organoleptik dilakukan berdasarkan ketentuan Farmakope Indonesia Edisi ke 6 tahun 2020. (Depkes RI, 2020)

5. Penentuan Kadar Air Ekstrak Daun Rambai

Penentuan kadar ekstrak daun rambai berdasarkan prosedur Farmakope Indonesia Edisi 6, Depkes RI, 2020, Ekstrak daun rambai dimasukkan kedalam cawan penguap. Panaskan dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam lalu ditempatkan dalam eksikator hingga suhu kamar, lalu pemanasan dilanjutkan dan ditimbang hingga bobot tetap. Dan dihitung % kadar air ekstrak berdasarkan rumus berikut: (Depkes RI, 2020)

$$\% \text{ kadar air ekstrak} = \left[\frac{\text{massa awal} - \text{massa setelah di keringkan}}{\text{massa awal}} \right] \times 100\%$$

6. Penentuan Kadar Abu Total Daun Rambai

Penentuan kadar abu total ditentukan berdasarkan prosedur Farmakope Indonesia Edisi 6, Depkes RI, 2020, dimana 2 gram ekstrak etanol 70% ditimbang dalam kurs yang telah ditara dan dipijarkan perlahan. Suhu dinaikkan secara bertahap hingga 600°C. Laludinginkan dalam desikator dan ditimbang kadar abunya dan dihitung berdasarkan rumus berikut:

7. Penentuan Golongan Senyawa Kimia Ekstrak Daun Rambai

Skrining golongan senyawa kimia pada ekstrak biji pinang dilakukan berdasarkan metode Harbone, keberadaan golongan senyawa kimia dilakukan terhadap golongan alkaloid, flavonoid, saponin, steroid, triterpenoid, tanin, kuinon, dan minyak atsiri (Harborne, 1980)

8. Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat yang berbahan gelas, kapas, kasa, tali, kaca objek, pipet tetes dan peralatan lainnya disterilkan berdasarkan metode Denyer et al 2004 (Denyer et al., 2004)

8. Pembuatan Media Bakteri Uji

Nutrient agar (NA) sebanyak 1,52 gram dalam erlenmeyer dilarutkan dengan 40 ml aquadest, dipanaskan hingga mendidih diatas hot plate dan dihomogenkan dengan magnetic stirrer. MHA (Muller Hinton Agar) 3,8 g dilarutkan dalam 100 ml aquadest menggunakan erlenmeyer dan dihomogenkan dengan Magnetic stirrer diatas Hot plate sampai mendidih. Ketiga media ini disterilisasi dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. (Yanis Musdja, Syarif Amir, et al., 2012)

9. Peremajaan dan Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Diambil 1 ose koloni dan digoreskan pada media NA cawan petri agar miring secara zig-zag, lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kultur bakteri diremajakan selama 24 jam diambil 1 ose dimasukkan kedalam tabung reaksi 10 mL NaCl fisiologis 0,9% lalu divortex hingga homogen, Jika kekeruhan menunjukkan ada pertumbuhan bakteri, tingkat kekeruhan ini dibandingkan dengan larutan 0,5 Mc farland yang setara dengan 10⁸ sel bakteri/mL, lalu dinkubasi kembali selama 24 jam pada suhu 37°C. (Yanis Musdja et al., 2018)

10. Identifikasi Bakteri Uji dengan Pewarnaan Gram

Ambil isolate bakteri uji dan buat olesan tipis-tipis pada slide kaca menggunakan loop inokulasi yang steril, lalu biarkan olesan udara kering. Fiksasi sediaan uji dengan cara melewatkan slide kaca melalui api bunsen beberapa kali untuk memastikan bakteri menempel pada slide dan membunuhnya. Teteskan pewarna kristal violet pada olesan bakteri, biarkan selama 1 menit. Bilas slide dengan air mengalir secara perlahan. Teteskan larutan iodine (lugol) pada olesan bakteri, biarkan selama 1 menit. biarkan kompleks kristal violet-iodine terbentuk, lalu bilas slide dengan air mengalir secara perlahan. Teteskan etanol 96% pada slide selama 30 detik untuk menghilangkan pewarna dari bakteri Gram negatif. Bilas slide dengan air mengalir segera setelah dekolorisasi. Teteskan safranin (pewarna merah) pada slide, biarkan selama 1 menit untuk mewarnai bakteri Gram negatif. Bilas slide dengan air mengalir secara perlahan. Keringkan slide dengan hati-hati menggunakan kertas isap atau biarkan diudara kering. Amati slide di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x dengan menggunakan minyak imersi. Bakteri Gram positif akan tampak berwarna ungu/ungu tua karena mempertahankan pewarna kristal violet. Sedangkan Bakteri Gram negatif akan tampak berwarna merah muda/merah karena terwarnai oleh safranin. (Yanis Musdja, Ernie Herniwati poerwaningsih, et al., 2012)

11. Pengujian Aktivitas Antibakteri

Penentuan Diameter Zona Hambat dan Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dilakukan berdasarkan metode Suppakul et al., (2006) dengan menggunakan metode difusi cakram. (Suppakul et al., 2006)

Sedangkan penentuan KBM dilakukan dengan cara menumbuhkan biakan masing-masing KHM pada media MHA, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil KBM ditunjukkan pada konsentrasi dengan tidak adanya koloni yang tumbuh dalam media. (Yanis Musdja, Syarif Amir, et al., 2012)

Analisis Protein dan Asam Nukleat ditentukan berdasarkan metode Carson et al. (2002) dari suspensi bakteri uji yang telah diinkubasi selama 24 jam dalam Mueller-Hinton Broth Medium (MHB) dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS (Carson et al., 2002; Glasel, 1995) (Carson et al., 2002; Yanis Musdja et al., 2017)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan metode penelitian tersebut diatas, dimana menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi II, bahwa Herbal adalah bahan alam yang diolah ataupun tidak diolah digunakan untuk tujuan kesehatan dapat berasal dari tumbuhan, hewan atau mineral. Herbal dalam FHI ini mencakup simplisia dan bahan olahannya. Sedangkan Simplisia adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar

matahari, diangin-angin, atau menggunakan oven, kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan dengan oven tidak lebih dari 60°. Oleh karena itu sediaan daun rambai ini sudah memenuhi ketentuan Farmakope Herbal Indonesia edisi II. (Kemenkes & RI, 2017)

1. Hasil Determinasi Sampel

Hasil determinasi tanaman yang dilakukan, Bidang Botani pusat penelitiann Biologi, BRIN Cibinong Bogor, menunjukkan bahwa tanaman ini adalah *Baccaurea motlyena* Mull.Arg.

2. Hasil Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak daun rambai dengan bantuan gelombang mikro (microwave-assisted extraction/MAE). Proses ekstraksi ini dilakukan menggunakan waktu selama 2 menit dengan daya 100 watt. Ekstraksi dilakukan secara berulang sebanyak 3 kali dengan jeda selama 20 menit. Hal ini bertujuan untuk menjaga temperatur yang tidak melebihi 60°C sehingga bahan-bahan yang mudah menguap tidak menguap. Disamping itu teknik MAE ini jauh lebih cepat dari teknik ekstraksi konvensional. (Kurniasari, 2010). (Kristanti, 2019). Dari 380 gram simplisia yang diekstraksi didapatkan hasil rendemen ekstrak sebesar 13,75 %, bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya menggunakan batang rambai 20,3324 gram menggunakan pelarut metanol didapatkan hasil rendemen 0,5083% .(Inoue et al., 2010)

3. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak dan Skrining Fitokimia

Hasil pemeriksaan organoleptik ekstrak daun rambai dengan metode ketentuan Farmakope Indonesia edisi VI ditampilkan pada Tabel 1. (Depkes RI, 2020)

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Ekstrak Daun Rambai

| Karakteristik Ekstrak | Hasil |
|-----------------------|------------------|
| Rendemen | 13,75 % |
| Warna | Coklat kehijauan |
| Bau | Khas daun rambai |
| Kadar air | 9,89% |
| Kadar abu | 4,69% |

Monografi daun rambai belum tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia terakhir, yakni Edisi 2 terbitan tahun 2017, ada baiknya hasil karakteristik organoleptik daun rambai ini dapat dimasukkan kedalam Farmakope Herbal Indonesia dimasa yang akan datang. (Kemenkes & RI, 2017)

Hasil pemeriksaan Fitokimia daun rambai dengan metode Harborne ditampilkan pada Tabel 2. (Harborne, 1980)

Tabel 2. Skrining Fitokimia

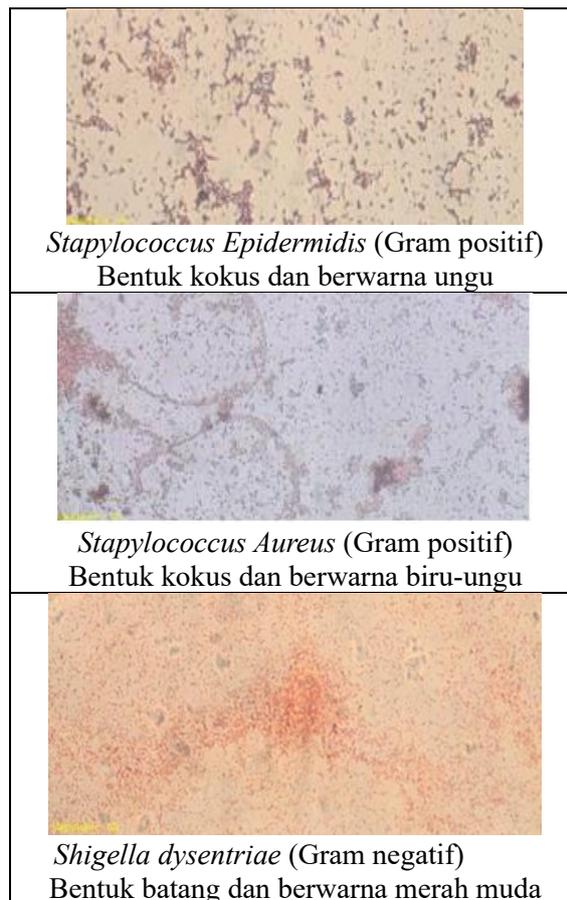
| Golongan senyawa | Hasil |
|------------------|---------|
| Alkaloid | Negatif |
| Saponin | Positif |

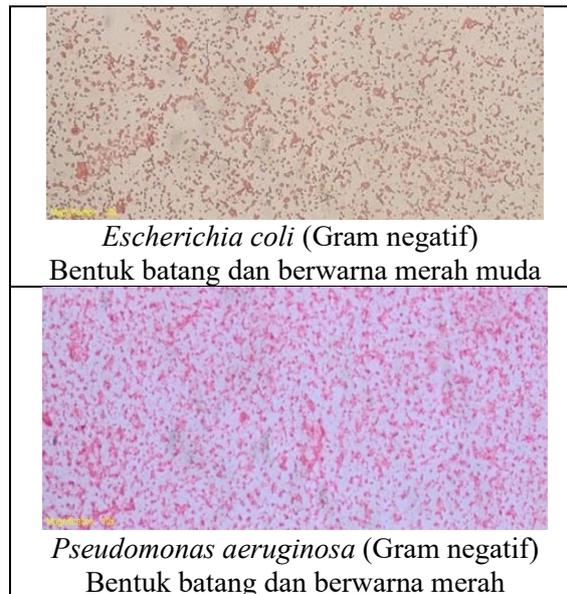
| | |
|-----------|---------|
| Fenolik | Positif |
| Terpenoid | Positif |
| Steroid | Positif |
| Tanin | Positif |
| Kuinon | Positif |
| Flavonoid | Positif |
| Kumarin | Negatif |

Hasil uji fitokimia ini hasilnya sama dengan hasil dengan pemeriksaan yang dilakukan Rachman, (2020).

4. Hasil Uji Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri dengan metode pewarnaan Gram adalah teknik dasar dalam mikrobiologi yang digunakan untuk membedakan jenis bakteri berdasarkan struktur dinding selnya. Pewarnaan Gram membantu dalam mengidentifikasi bakteri berdasarkan struktur dinding selnya. Hasil pengamatan dibawah mikroskop, sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2.





Gambar 2. Hasil identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram dengan mikroskop perbesaran 100X.

Sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2, Hasil uji untuk bakteri *Stapylococcus Epidermidis* (Gram positif) yang berbentuk kokus adalah berwarna ungu dan bakteri *Stapylococcus aureus* (Gram positif) berbentuk kokus dan berwarna biru-ungu. Hal sesuai dengan ketentuan literatur (Yanis Musdja, Ernie Herniwati poerwaningsih, et al., 2012) bahwa bakteri *Stapylococcus Epidermidis* dan bakteri *Stapylococcus aureus* (Gram positif) bila diamati dibawah mikroskop akan kelihatan berbentuk kokus (bulat). Dan bila diberi pewarnaan Gram akan berwarna ungu atau biru ungu.

Hasil uji untuk bakteri Gram negatif sebagaimana ditampilkan pada Gambar 2. yakni: *Shigella dysentriae* berbentuk batang dan berwarna merah muda, *Escherichia coli* berbentuk batang dan berwarna merah muda serta *Pseudomonas aeruginosa* berbentuk batang dan berwarna merah hal ini sesuai dengan literatur (Becerra et al., 2016) bahwa bakteri ini adalah berbentuk batang bila dilihat dibawah mikroskop dan bewar merah sampai merah muda bila diwarnai dengan pewarnaan Gram.

5. Hasil Pengamatan Diameter Zona Hambat Ekstrak Daun Rambai terhadap Bakteri

Hasil uji anti bakteri ekstrak daun rambai dengan konsentrasi 100 – 400 mg/mL ditampilkan pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Nilai KHM dan KBM Estrak Duan Rambai Terhadap Bakteri Uji

| Konsentrasi Ekstrak mg/mL | Konsentrasi Hambat dan Bunuh Minimum Bakteri Uji | | | | |
|---------------------------|--|---------------------|-----------------|---------------------|---------------------|
| | <i>E.coli</i> | <i>P.aeruginosa</i> | <i>S.aureus</i> | <i>S.epidemidis</i> | <i>S.dysentriae</i> |
| 800 | + | + | + | + | + |
| 400 | + | + | + | + | + |
| 200 | + | + | + | + | + |
| 100 | + | + | + | + | + |

| | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1000 | +** | -** | -** | -** | -** |
| 500 | +** | -** | +** | +** | -** |
| 250 | +* | +* | +* | +* | +* |
| 125 | + | + | + | + | + |

Keterangan:

Tanda (+) adanya pertumbuhan bakteri uji dengan dosis ekstrak uji

Tanda (-) tidak ada pertumbuhan bakteri dengan dosis ekstrak uji

Tanda * Dosis KHM diberikan ke bakteri uji

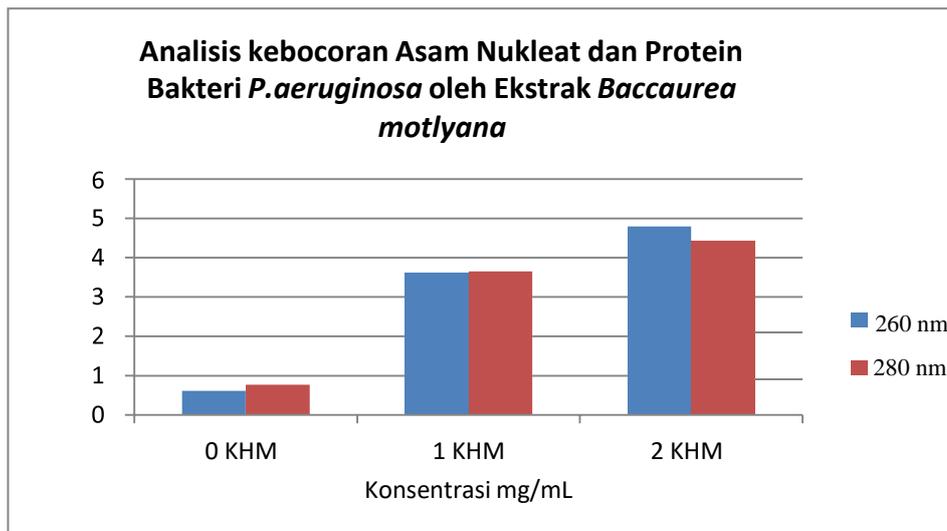
Tanda ** Dosis KBM diberikan ke bakteri uji

Hasil yang ditampilkan pada Tabel 3. Diatas menunjukkan bahwa pemberian ekstrak uji dosis 100, 200, 400 dan 800 mg/mL masih terjadi pertumbuhan bakteri semua bakteri uji. Untuk pengujian dosis KBM 1000 mg/mL hanya bakteri *E. coli* yang masih tumbuh, sedangkan bakteri lainnya tidak ada yang tumbuh. Sedangkan untuk pengujian KBM dosis 500 mg/mL hanya bakteri *P. aeruginosa* dan *S. dysenteriae* yang mati sedangkan bakteri *E. Coli*, *S. aureus* dan *S. epidemidis* masih tumbuh. Pengujian KHM dengan dosis 250 mg/mL memberikan hasil semua bakteri masih hidup. Untuk pemberian dosis rendah 125 mg/mL juga tidak mempunyai efek terhadap bakteri atau semua bakteri masih tumbuh. Dari hasil penelitian ini dosis KHM dan KBM untuk bakteri *P. aeruginosa* dan *S. dysenteriae* adalah 500 mg/mL sedang dosis KHM dan KBM untuk bakteri *S. aureus* dan *S. epidemidis* adalah 1000 mg/mL.

Bila dibandingkan hasil nilai Diameter Zona Hambat pada Tabel 3 dengan Nilai KHM dan KBM pada Tabel 3. Dimana semua bakteri uji mempunyai nilai Diameter Zona hambat, dalam hal ini khusus untuk bakteri *E. Coli* walaupun mempunyai Diameter Zona hambat pada dosis 100, 200, 300 dan 400 mg/MI tapi tidak punya nilai KHM dan KBM dengan dosis uji yang ditampilkan pada Tabel. 3. Karena itu diduga kuat ekstrak daun rambai hanya bekerja sebagai bakteriostatik atau hanya melemahkan bakteri *E. coli* sedangkan untuk bakteri lainnya bekerja sebagai bakterisid atau dapat membunuh bakteri tersebut.

6. Hasil nilai Kebocoran Asam Nukleat dan Protein pada bakteri *P aeruginosa*

Penentuan kebocoran asam nukleat dan protein dari sel bakteri dengan spektrofotometer UV-Vis adalah penanda bahwa sediaan uji bekerja merusak sel bakteri, biasanya dilakukan pada panjang gelombang 260 nm adalah kebocoran untuk asam nukleat RNA dan DNA yang mengandung purin, pirimidin, dan ribonukleotida, sedangkan pada panjang gelombang 280 nm untuk protein antara lain tirosin dan tritofan. Dalam penelitian ini hanya diujikan untuk bakteri *P aeruginosa*. Hasilnya ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai Kebocoran Asam Nukleat dan Protein Bakteri *P.aeruginosa*

Hasil kebocoran protein dan asam nukleat pada sel bakteri *P aeruginosa* pada gambar 3 diatas menunjukkan pada dosis nol (0) juga ada kebocoran protein dan asam nukleat dengan nilai absorban 0,614 untuk protein dan 0,772 untuk asam nukleat. Pada pemberian dosis 1 KHM terjadi peningkatan kebocoran dengan nilai absorban 3,614 untuk protein dan 3,656 untuk absorban asam nukleat. Pada pemberian dosis 2 KHM kebocoran sel semakin besar dengan nilai absorban protein 4,796 dan asam nukleat 4,433.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa: Untuk pengujian dosis KBM 1000 mg/mL hanya bakteri *E coli* yang masih tumbuh, sedangkan bakteri lainnya tidak ada yang tumbuh. Sedangkan untuk pengujian KBM dosis 500 mg/mL hanya bakteri *P. aeruginosa* dan *S. dysentriae* yang mati sedangkan bakteri *E. Coli*, *S aureus* dan *S.epidemidis* masih tumbuh. Pengujian KHM dengan dosis 250 mg/mL memberikan hasil semua bakteri masih hidup. Untuk pemberian dosis rendah 125 mg/mL juga tidak mempunyai efek terhadap bakteri atau semua bakteri masih tumbuh. Dari hasil penelitian ini dosis KHM dan KBM untuk bakteri *P. aeruginosa* dan *S. dysentriae* adalah 500 mg/mL sedang dosis KHM dan KBM untuk bakteri *S.aureus* dan *S.epidemidis* adalah 1000 mg/mL Diduga kuat kerja ekstrak daun rambai hanya bersifat bakteriostatik untuk bakteri *E.coli*, karena kerja ekstrak daun rambai mempunya diameter zona hambat tapi tidak mempunyai nilai KHM dan KBM.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya Rachman, F., Saleh, C., Eva Marlina Program Studi, dan S., Kimia, J., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Mulawarman Jalan Barong Tongkok No, U., & Gunung Kelua, K. (2020). UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAUN RAMBAI (*Baccaurea motleyana* Mull. Arg.) ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF

- RAMBAI (*Baccaurea motleyana* Mull. Arg.) LEAVES. In *Jurnal Atomik* (Vol. 2020, Issue 1).
- Becerra, S. C., Roy, D. C., Sanchez, C. J., Christy, R. J., & Burmeister, D. M. (2016). An optimized staining technique for the detection of Gram positive and Gram negative bacteria within tissue. *BMC Research Notes*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-016-1902-0>
- Carson, C. F., Mee, B. J., & Riley, T. V. (2002). Mechanism of action of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil on *Staphylococcus aureus* determined by time-kill, lysis, leakage, and salt tolerance assays and electron microscopy. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 46(6), 1914–1920. <https://doi.org/10.1128/AAC.46.6.1914-1920.2002>
- Chikmawati, T., AYani Km, J., Kalimantan Selatan, B., Biologi, D., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2016). *Review: Fitokimia genus Baccaurea spp.* 2(2).
- Denyer, S. P., Pharm, B., Frpharms, P., Hodges, N. A., & Gorman, S. P. (2004). *Pharmaceutical Microbiology EDITED BY*.
- Depkes RI. (2020). *FARMAKOPE INDONESIA EDISI VI 2020 KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA: Vol. Edisi VI*.
- Dominta Aprianti Manik, R., Jurusan Kimia, A., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Mulawarman Jalan Barong Tongkok No, U., & Gunung Kelua, K. (2019). *UJI FITOKIMIA DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BATANG RAMBAI (Baccaurea motlyeana Mull.Arg.) PHYTOCHEMICAL AND ANTIOXIDANT ACTIVITY TESTS OF RAMBAI WOOD EXTRACT (Baccaurea motlyeana Mull.Arg.)*.
- Gunawan, Anwar, K., Gafur, A., Hilaliyah, R., Waro, A. A., Hikmah, N., Sakinah, Erwansyah, M., Susilawati, D., Lestari, R. D., & Triana, D. (2023). Predicting the current potential geographical distribution of *Baccaurea* (*B. lanceolata* and *B. motleyana*) in South Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas*, 24(2), 930–939. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d240232>
- Harborne, J. B. (1980). *Phytochemical Methods*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-009-5921-7>
- Inoue, T., Tsubaki, S., Ogawa, K., Onishi, K., & Azuma, J. ichi. (2010). Isolation of hesperidin from peels of thinned Citrus unshiu fruits by microwave-assisted extraction. *Food Chemistry*, 123(2), 542–547. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.04.051>
- Jacotet-Navarro, M., Laguerre, M., Fabiano-Tixier, A. S., Tenon, M., Feuillère, N., Bily, A., & Chemat, F. (2018). What is the best ethanol-water ratio for the extraction of antioxidants from rosemary? Impact of the solvent on yield, composition, and activity of the extracts. *Electrophoresis*, 39(15), 1946–1956. <https://doi.org/10.1002/elps.201700397>
- Kemenkes, & RI. (2017). *FARMAKOPE HERBAL INDONESIA EDISI II 2017 KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA 615.1 Ind f*.
- Suppakul, P., Sanla-Ead, N., & Phoopuritham, P. (2006). Antimicrobial and Antioxidant Activities of Betel Oil. In *Nat. Sci.* (Vol. 40).
- WHO. (2018). *Antimicrobial resistance and primary health care*.
- Yanis Musdja, M., Ernie Herniwati poerwaningsih, D., Andria Agusta, M. D., Kedokteran Jakarta Januari, F., & Amir, I. (2012). *Efek Imunomodulator, Aktivitas Antibakteri Bahan dan Campuran Bahan Menyirih serta Perbandingan Komposisi Minyak Atsiri Daun Sirih dengan Campuran Bahan*. 1(1), 1–127. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/47433>
- Yanis Musdja, M., Hapsari, A., & Agusta, A. (2017). Comparison of Activity and Inhibitory Mechanism between (+)-Catechin and Water Extract of Gambier (*Uncaria Gambir Roxb.*) Against Some Bacteria. *Scientific Journal of PPI-UKM Sciences and Engineering*, 4(2). <https://doi.org/10.27512/sjppi-ukm/se/a29012018>

- Yanis Musdja, M., Medta Pariwidjayanti, A., & Agusta, A. (2018). *Activity Test and Inhibitory Mechanism of Essential Oil of Lime Leaf (Citrus Aurantifolia, Swingle) Against Some of Bacterial Pathogens.*
- Yanis Musdja, M., Syarif Amir, Herniwati, P. E., Agusta Andria, & Fakultas Kedokteran Univ. Indonesia, J. (2012). *Efek Imunomodulator, Aktivitas Antibakteri Bahandan Campuran Bahan Menyirih serta Perbandingan Komposisi Minyak Atsiri Daun Sirih dengan Campuran Bahan Menyirih* [Disertasi S-3 Universitas Indonesia]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/47433>