

SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK TANAMAN TAMBALEPEN DAN PENGARUH PENGHAMBATANNYA TERHADAP BAKTERI *Salmonella thypi*

Jumania¹⁾, Eka Sukmawaty²⁾, Cut Muthiadin³⁾, Sitti Rahmah Sari⁴⁾

¹²³⁴⁾Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar

Email: niasyah01@gmail.com

ABSTRAK

Demam tifoid merupakan salah satu jenis penyakit yang sampai saat ini masih menjadi masalah dalam dunia kesehatan yang disebabkan oleh infeksi bakteri *Salmonella thypi* melalui penyebaran *fecal-oral*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas tanaman Tambalepen dalam menghambat atau membunuh bakteri *Salmonella thypi* dengan melihat KHM dan KBM. Serta melihat beberapa kandungan senyawa kimia dari tanaman Tambalepen yang berpotensi sebagai antimikroba. Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini adalah metode dilusi cair, untuk deteksi golongan senyawa aktif menggunakan metode skrining fitokimia. Dari hasil identifikasi diketahui tanaman tambalepen adalah *Poikilospermum sauveolens* (Blume) Merr. Skrining fitokimia menunjukkan terdapat senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, steroid dan saponin pada bagian tanaman yang diekstraksi. Hasil penghambatan bakteri menunjukkan adanya aktivitas antibakteri ekstrak tanaman Tambalepen terhadap pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* dengan nilai KHM yaitu 250 µg/mL dan nilai KBM yaitu 500 µg/mL pada ekstrak etanol daun tanaman Tambalepen.

Kata Kunci: *Salmonella thypi*, KHM, KBM.

PENDAHULUAN

Sampai saat ini demam tifoid masih menjadi masalah kesehatan yang banyak ditemukan di masyarakat, baik masyarakat pedesaan maupun masyarakat kota. Kasus demam tifoid itu sendiri berkaitan erat dengan sanitasi lingkungan, baik dari kondisi lingkungan yang kurang terawat, kebersihan tempat umum serta perilaku masyarakat yang kurang mendukung (MENKES, 2006). Gejala awal yang terjadi pada pasien demam tifoid adalah demam, gejala mirip influenza, nyeri kepala, anoreksia, mual, nyeri perut, batuk kering dan miagra (Hardinegoro dkk, 2012).

Seringnya penggunaan antibiotik yang tidak disiplin dalam masyarakat menimbulkan masalah resistensi terhadap beberapa antibiotik. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Juwita (2013) tentang uji sensitivitas beberapa antibiotik yaitu kloramfenikol, amoksisilin dan kontrimoksazol terhadap *Salmonella thypi*, menunjukkan hasil bahwa antibiotik yang paling resisten dari ketiga antibiotik tersebut adalah

amoksisilin, hal ini terjadi karena amoksisilin merupakan antibiotik paling sering digunakan di masyarakat karena harganya yang relatif murah. Sebagian besar masyarakat Dusun Batu Sura, desa Mesakada, kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang menggunakan tanaman Tambalepen sebagai alternatif pengobatan pada pasien dengan gejala mirip tifoid. Meskipun belum ada landasan ilmiah bagi masyarakat Dusun Batu Sura tentang penggunaan tanaman Tambalepen namun mereka percaya tanaman tersebut memiliki potensi sebagai obat bagi penderita tifoid.

Pada beberapa jenis tanaman memiliki bagian yang mengandung senyawa yang bersifat antibakteri. Senyawa tersebut diproduksi secara biologis oleh tanaman yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri. Beberapa golongan senyawa yang terkandung pada tanaman yang memiliki aktivitas antimikroba diantaranya golongan senyawa fenolik, terpen dan golongan alkaloid.

METODE PENELITIAN

Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di dusun Batu Sura, desa Mesakada, kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang. Sampel daun, batang dan akar tanaman diambil dengan memotong bagian daun, batang dan akar tanaman Tambalepen. Sampel dicuci bersih, dipotong kecil-kecil kemudian dikeringkan. Sampel air batang tanaman Tambalepen diambil dengan memotong batang tua tanaman, air yang menetes dari potongan batang ditampung dengan menggunakan botol steril kemudian dimasukkan dalam *cool box*.

Identifikasi Tanaman Tambalepen

Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Biologi Bidang Botani Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Cibinong-Jawa Barat. Dengan mengirim sampel tanaman yang telah dilakukan pengawetan kering sebelumnya lalu diidentifikasi.

Pembuatan ekstrak Tanaman Tambalepen (Amelia, 2011)

Sampel daun, batang dan akar tanaman Tambalepen yang kering masing-masing dimasukkan ke dalam wadah untuk maserasi. Ekstraksi dibuat dengan maserasi bertingkat menggunakan pelarut *n*-heksan (non-polar) dan etanol (polar). Sampel direndam dengan pelarut *n*-heksan sampai terendam secara keseluruhan, didiamkan selama 2-3 hari sambil sesekali dilakukan pengadukan. Setelah 2-3 hari maserat disaring menggunakan corong yang dilapisi dengan kapas dan kertas saring agar tersaring sempurna.

Filtrat yang diperoleh dipisahkan pelarutnya dengan *vacum rotary evaporator* sehingga didapatkan ekstrak kental daun, batang dan akar tambalepen. Selanjutnya residu yang diperoleh dikering-anginkan lalu dimasukkan ke dalam erlenmeyer untuk diekstrak kembali dengan pelarut etanol menggunakan perlakuan yang sama seperti ekstrak dengan *n*-heksan.

Skrining Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daun, batang dan akar tambalepen

seperti alkaloid, tripernoid/steroid, tanin, flavonoid dan saponin dengan menggunakan pereaksi yang spesifik, meliputi:

1. Uji Alkalioid

Uji alkaloid dilakukan menurut Douglas *et al.* (Sangi *et al.*, 2008) ekstrak tanaman Tambalepen diambil sebanyak 4 gr lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi, masing-masing tabung ditambahkan beberapa tetes pereaksi. Jika terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung alkaloid. Pereaksi Mayer memberikan endapan warna putih, dan pereaksi Wagner memberikan endapan berwarna coklat sedangkan pereaksi Dragendorff memberikan endapan berwarna jingga.

2. Uji Triperpenoid dan Steroid

Sampel ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan pereaksi Libermann Burchard. Jika terbentuk warna merah menandakan positif untuk senyawa triperpenoid dan jika terbentuk warna biru atau ungu menandakan positif mengandung senyawa steroid.

3. Uji Tanin

Larutan ekstrak ditambahkan dengan FeCl_3 10%. Jika terbentuk warna biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin (Simaremare, 2014).

4. Uji Flavonoid

Cai (Sangi *et al.*, 2008), pertama menyiapkan 3 tabung reaksi lalu sampel dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi, masing-masing tabung reaksi ditambahkan pereaksi FeCl_3 5%, NaOH 10% dan H_2SO_4 hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna merah tua.

5. Uji Saponin

Simes *et al.* (Sangi *et al.*, 2008) sampel sebanyak 2 gr dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan akuades sampai seluruh sampel terendam, didihkan selama 2-3 menit kemudian dinginkan, kocok kuat-kuat. Jika positif terbentuk buih yang stabil.

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji *Salmonella tiphy*

Satu mata ose bakteri *Salmonella tiphy* diambil dari biakan murni dalam sediaan agar miring dan diinokulasikan ke dalam media NB (*Nutrient Broth*) steril. Inkubasi pada inkubator *shaker* selama 24 jam dengan suhu 37 °C. Dilakukan pengenceran dengan larutan NaCl 0,9% steril, suspensi tersebut diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm sampai diperoleh absorbansi 0,1 (setara dengan $1,5 \times 10^6$ CFU/mL) (Kuate *et al.*, 2011).

Pengujian Aktivitas Antibakteri dengan Metode Dilusi Cair

Tabung reaksi steril diisi dengan 0,5 ml medium NB, ditambahkan 0,5 ml ekstrak tambalepen, *vortex* sampai homogen. 0,5 ml suspensi diambil dari tabung pertama, dipindahkan ke tabung kedua dan seterusnya hingga didapatkan 5 tabung dengan konsentrasi ekstrak 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL dan 62,5 µg/mL. 0,5 ml larutan pada tabung terakhir diambil untuk dibuang sehingga masing-masing tabung berisi 0,5 ml suspensi dengan ekstrak tambalepen. Setiap tabung kemudian ditambahkan 0,1 ml suspensi bakteri uji *Salmonella tiphy* $1,5 \times 10^6$ dan 0,4 ml *Nutrient Broth*. Volume total pada masing-masing tabung adalah 1 ml kemudian di *vortex*. Inkubasi pada suhu 37 °C dalam waktu 24 jam. Diamati kekeruhan dan dibandingkan dengan kontrol positif (kloramfenikol), kontrol negatif (DMSO) dan kontrol media.

Penentuan KHM dan KBM

Penentuan KHM bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terendah ekstrak yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Penentuan KBM bertujuan untuk mengetahui konsentrasi terendah dari ekstrak yang dapat membunuh pertumbuhan bakteri. Konsentrasi yang paling rendah dengan tidak menunjukkan kejernihan adalah Konsentrasi Hambat Minimum (KHM).

Untuk mengetahui Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dilakukan penggoresan dari larutan tabung larutan 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL, 62,5 µg/ml dari KHM

pada media *Nutrient Agar*. Inkubasi pada suhu 37 °C selama 24 jam. Setelah 24 jam, konsentrasi paling rendah yang tidak menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri pada media padat adalah KBM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Tanaman Tambalepen

Berdasarkan hasil identifikasi yang telah dilakukan di Laboratorium Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Bogor tanaman tambalepen memiliki urutan klasifikasinya sebagai berikut:

Kelas : Angiosperms
Ordo : Rosales
Famili : Urticaceae
Genus : *Poikilospermum*
Spesies : *Poikilospermum suaveolens*
(Blume) Merr.

(Sumber: <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0001143694>)

Tanaman tambalepen merupakan tanaman dari suku *Urticaceae* dengan nama latin *Poikilospermum suaveolens* (Blume) Merr. Jenis tanaman ini tersebar di beberapa negara diantaranya India, Cina Selatan, Myanmar Vietnam, Filipina, Malaysia, Singapura dan Indonesia.

Tambalepen memiliki ciri umum yaitu merupakan tanaman perdu yang menjalar atau memanjat di pohon ataupun batu. Batangnya berkayu namun bukan merupakan pohon. Memiliki daun tunggal dan daun penumpu dengan pertulangan daun menyirip. Ujung daunnya meruncing dengan pangkal daun membulat. Bunganya merupakan bunga majemuk dengan tipe bunga tandan dan memiliki daun pelindung dengan warna bunga yaitu ungu. Tangkai bunga keluar di dekat tangkai daun.

Metabolit Sekunder dalam Ekstrak Tanaman Tambalepen

Tanaman Tambalepen dipercaya masyarakat dusun Batu Sura memiliki potensi sebagai obat bagi penderita tifoid, sehingga diduga pada tanaman tambalepen terdapat senyawa metabolit yang berperan sebagai

antibakteri. Untuk menganalisis senyawa metabolit yang terdapat pada tanaman tambalepen dilakukan skrining fitokimia. Skrining fitokimia merupakan proses mengidentifikasi kandungan kimia yang ada pada suatu tumbuhan diantaranya adalah alkaloid, tripernoid/steroid, tanin, flavonoid dan saponin. Hasil skrining fiokimia pada tanaman Tambalepen dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil skrining fitokimia yang telah dilakukan pada ekstrak etanol batang tanaman tambalepen menunjukkan hasil positif pada uji alkaloid, tanin dan flavonoid, sementara pada ekstrak daun tambalepen menunjukkan positif mengandung alkaloid, flavonoid, steroid dan tanin dan pada ekstrak akar positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin.

Tabel 1. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol dan *n*-heksan pada Tanaman Tambalepen (*Poikilospermum suaveolens* (Blume) Merr.)

| Uji | Pereaksi | Hasil | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|-----|
| | | Akar | | Daun | | Batang | | Air |
| | | Etanol | <i>n</i> -heksan | Etanol | <i>n</i> -heksan | Etanol | <i>n</i> -heksan | |
| Alkaloid | Dragendorf | - | - | + | + | + | - | + |
| | Mayer | + | - | + | - | - | - | - |
| | Wagner | - | + | + | - | - | + | - |
| Steroid | Libermann | - | - | + | - | - | - | - |
| | Berchard | - | - | + | - | - | - | - |
| Tanin | FeCl ₃ 1% | + | - | + | + | + | - | - |
| Flavonoid | FeCl ₃ 5% | + | + | - | + | - | + | - |
| | NaOH 10% | - | - | + | - | + | - | - |
| | H ₂ SO ₄ | + | - | + | - | + | - | - |
| Saponin | | + | - | - | - | - | - | - |

Keterangan: (-) tidak terjadi perubahan warna (reaksi), (+) terjadi perubahan warna (reaksi)

Hal ini menunjukkan pada ekstrak batang, daun dan akar tambalepen terdapat senyawa alkaloid, flavonoid dan tanin yang bersifat polar. Sedangkan senyawa steroid yang bersifat polar hanya terdeteksi pada ekstrak daun dan senyawa saponin yang bersifat polar hanya terdeteksi pada ekstrak akar. Pelarut akan mengekstrak senyawa-senyawa yang mempunyai kepolaran yang sama atau mirip dengan kepolaran pelarut yang digunakan.

Hasil skiring fitokimia ekstrak *n*-heksan tanaman Tambalepen menunjukkan pada ekstrak batang positif mengandung alkaloid dan flavonoid sementara pada ekstrak daun menunjukkan hasil positif pada uji alkaloid, flavonoid dan tanin. Dan pada hasil skrining ekstrak akar positif mengandung alkaloid dan

flavonoid. Hal ini memperlihatkan bahwa pada ekstrak batang, daun dan akar juga terdapat senyawa alkaloid dan flavonoid yang bersifat non-polar. Sementara itu tanin yang bersifat non-polar hanya ditemukan pada ekstrak daun. Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat dilihat bahwa bagian organ tanaman tambalepen yang paling banyak mengandung senyawa metabolit adalah daun yakni dengan adanya alkaloid, flavonoid, dan tanin yang bersifat polar dan non-polar, serta steroid yang bersifat polar.

Hasil skrining air tanaman Tambalepen menunjukkan hasil yang positif hanya pada uji alkaloid. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kandungan air yang cukup banyak pada sampel karena tidak melalui ekstraksi. Ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh

Marlinda (2012) tentang perbedaan antara sampel kering dan sampel segar untuk uji skrining fitokimia, dengan hasil yang menyatakan bahwa sampel kering memiliki hasil yang lebih positif alkaloid dibandingkan dengan sampel segar.

Etanol merupakan pelarut universal, yaitu dapat melarutkan hampir semua jenis senyawa kimia yang terkandung pada tanaman, baik senyawa polar maupun senyawa non polar (Dewangga, 2013). Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Mawaddah (2008) tentang kajian hasil riset potensi antimikroba bahan alami, menunjukkan bahwa jenis ekstrak yang banyak digunakan pada pengujian daya aktivitas antimikroba adalah pelarut yang bersifat polar. Hal ini berkaitan dengan senyawa antimikroba alami pada tanaman yang umumnya mengandung senyawa fenolik yang bersifat polar. Sedangkan pelarut nonpolar akan melarutkan senyawa dari sampel seperti minyak atsiri, lilin lemak dan terpenoid yang berifat non polar (Mawaddah, 2008).

Hal ini juga diperkuat dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Susanti (2012), yang menjelaskan bahwa pelarut *n*-heksan merupakan pelarut yang mudah dalam mengangkat minyak yang terkandung dalam sampel tanaman. Saifuddin (2014) dalam bukunya menyatakan bahwa *n*-heksan digunakan dalam melarutkan atau mengekstraksi lemak.

Nilai KHM dan KBM Ekstrak Tambalepen terhadap *Salmonella tiphy*

Uji aktivitas antibakteri pada ekstrak tambalepen menggunakan metode dilusi cair dilakukan dengan melihat konsentrasi penghambatan minimum (KHM) dan konsentrasi bunuh minimum (KBM) terhadap bakteri *Salmonella tiphy* dengan variasi konsentrasi ekstrak 1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL dan 62,5 µg/mL. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Nilai KHM dan KBM Tanaman Tambalepen (*Poikilospermum suaveolens* (Blume) Merr.) terhadap *Salmonella tiphy*

| Ekstrak | KHM (µg/mL) | KBM (µg/mL) | Ket. |
|-------------------------|-------------|-------------|------------------|
| Batang etanol | 500 | 1000 | Bakterisidal |
| Batang <i>n</i> -heksan | 500 | 1000 | Bakterisidal |
| Daun etanol | 250 | 500 | Bakterisidal |
| Daun <i>n</i> -heksan | 500 | 1000 | Bakterisidal |
| Akar etanol | 500 | 1000 | Bakterisidal |
| Akar <i>n</i> -heksan | 500 | 1000 | Bakterisidal |
| Air batang Tambalepen | 1000 | 1000 | Tidak menghambat |

Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) metode delusi cair dilakukan dengan melihat parameter kekeruhan dan kejernihan pada *Nutrient Broth* (NB) setelah diinkubasi selama 24 jam. Hasil yang diperoleh pada konsentrasi 250 µg/mL ekstrak etanol daun mulai menunjukkan kejernihan, sementara itu semua konsentrasi ekstrak di bawah 250 µg/mL terlihat keruh. Kejernihan juga dapat dilihat pada konsentrasi 500 µg/mL ekstrak *n*-heksan daun dan ekstrak etanol serta *n*-heksan batang dan akar. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri *Salmonella tiphy* mulai dapat dihambat dengan menggunakan

konsentrasi minimum 250 µg/mL ekstrak etanol daun tambalepen.

Adapun penentuan nilai Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) dilakukan dengan cara menggoreskan hasil delusi cair pada media *Nutrient Agar*. Hasil yang diperoleh pada konsentrasi 500 µg/mL ekstrak etanol daun tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri, hal yang sama juga dapat dilihat pada konsentrasi 1000 µg/mL ekstrak etanol dan *n*-heksan batang, daun serta akar. Sementara itu sisa keseluruhan ekstrak yang ada dengan konsentrasi di bawah 1000 µg/mL masih menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. Hal

ini menunjukkan bahwa bakteri *Salmonella tiphy* dapat dibunuh dengan konsentrasi minimum 500 µg/mL ekstrak etanol daun tambalepen.

Tabel 2. juga memperlihatkan bahwa air tanaman tambalepen (tanpa melalui ekstraksi) tidak menunjukkan adanya daya hambat atau kemampuan membunuh. Ini diduga karena masih adanya kandungan air pada air tanaman tambalepen. Pengujian aktivitas antimikroba air tanaman tambalepen tanpa melalui ekstraksi, merujuk pada kebiasaan masyarakat Baru Sura setempat dalam penggunaan air tanaman tambalepen secara langsung dalam mengobati penyakit demam yang diduga akibat infeksi bakteri *Salmonella tiphy*. Namun berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan hasil bahwa tanaman Tambalepen yang telah melalui proses ekstraksi lebih berpengaruh terhadap daya hambat dan kemampuan membunuh bakteri *Salmonella tiphy* dibandingkan dengan air rembesan dari batang tanaman tambalepen yang digunakan secara langsung.

Berdasarkan klasifikasi kemampuan ekstrak tanaman dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu dinilai kuat jika nilai KHM < 100 µg/mL, sedang jika $100 \leq 625$ µg/mL dan lemah jika nilai KHM > 625 µg/mL, dalam hal ini ekstrak tanaman Tambalepen memiliki kemampuan aktivitas penghambatan atau membunuh terhadap bakteri *Salmonella tiphy* yang sedang.

Efektivitas suatu ekstrak tanaman dalam menghambat atau membunuh mikroorganisme merupakan aktivitas dari senyawa metabolit sekunder yang ada pada tanaman tersebut. Berdasarkan hasil yang ada dapat dihat bahwa ekstrak tanaman tambalepen positif mengandung senyawa metabolit alkaloid, steroid, tanin, flavonoid dan saponin.

Adapun mekanisme kerja senyawa alkaloid sebagai antimikroba yakni dengan merusak komponen penyusun membran sel yaitu peptidoglikan sehingga dapat mengakibatkan kematian pada sel bakteri, selain itu komponen alkaloid juga diketahui mampu

menghambat enzim tropoisomerase sel bakteri dan sebagai interkalator DNA (Nuraina, 2015). Ambarsari (2013) menjelaskan bahwa mekanisme kerja alkaloid sebagai antibakteri yaitu dengan cara menghambat sintesis dinding sel dan mengganggu komponen penyusun dinding sel yaitu peptidoglikan sehingga dinding sel bakteri tidak terbentuk secara utuh. Golongan senyawa flavonoid umumnya dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif maupun Gram negatif dengan mekanisme kerja yang dibagi menjadi tiga, diantaranya dapat menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi dalam sel (Nuraina, 2015). Senyawa golongan steroid sebagai antimikroba berkaitan dengan kemampuan komponen-komponen steroid dalam menghambat sintesis dinding sel bakteri dengan menghasilkan membran yang dapat mengakibatkan kebocoran pada liposom atau penyusun dinding sel bakteri (Ambarsari, 2013). Sementara itu golongan senyawa tanin sebagai antibakteri dapat menginaktivasi enzim yang berfungsi pada pembentukan materi genetik, menghambat enzim reverse transkriptase sehingga sel bakteri tidak terbentuk (Nuraina, 2015). Senyawa saponin membentuk ikatan dengan kolesterol dari membran sel bakteri sehingga merusak membran sel dan memberikan efek hemolisis pada sel darah merah (Faradisa, 2008).

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah ekstrak tanaman Tambalepen yang memiliki aktivitas antimikroba tertinggi terhadap bakteri *Salmonella tiphy* yaitu ekstrak etanol daun dengan nilai KHM yaitu 250 µg/mL dan nilai KBM yaitu 500 µg/mL dengan indikator penghambatan sedang. Beberapa kandungan golongan senyawa yang terdapat pada ekstrak tanaman Tambalepen diantaranya alkaloid, flavonoid, tanin dan steroid yang memiliki aktivitas penghambatan pada mikroorganisme.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawati. 2009. Keanekaragaman Genetik *Salmonella thypi*. *Jurnal Kesehatan*: (2 No.1) 27-33.
- Dianella, Savoia. 25 Dec. 2013. Plant-Derived Antimicrobial Compounds. Medscape. N.p., n.d. Web.
- Faradisa, M. 2008. Uji Efektifitas Antimikroba Senyawa Saponin dari Batang Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn). [Skripsi]. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi. UIN
- Freeman, Brain C., and Gwyn A. Beattie. 2008. An Overview of Plant Defenses Against Pathogens and Herbivores". APSnet. N.p.
- Hardinegoro SR., Kadim M., Devaera Y., Idris NS., dan Ambarsari CG. 2012. Update Management of Infectious Disease and Gastrointestinal Disorders. Departemen Ilmu Kesehatan Anak FKUI-RSCM.
- Herrero. M., Ibanez. E., Cifuentes. A., Reglero. G., Santoyo. S. 2006. *Dunaliella salina* Microalga Pressurized Liquid Extract as Potential Antimicrobials. *Journal of Food Protection*: (69 No. 10) 2471-2477.
- Ibrahim. S., Kuncoro. H. 2012. Identifikasi Metabolit Sekunder dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen: (2 No. 1).
- Indang. N., Guli. M. M., Alwi. M. 2013. Uji Resistensi dan Sensitivitas Bakteri *Salmonella thypi* pada Orang yang Sudah Pernah Menderita Demam Tifoid Terhadap Antibiotik. *Jurnal Biocelebes*: (7 No.1) 27-34.
- Juwita. S., Hartoyo. E., Budiarti. L. Y. 2013. Pola Sensitivitas In Vitro *Salmonella thypi* Terhadap Antibiotik Kloramfenikol, Amoksisilin dan Kotrimoksazol. *Berkala Kedokteran*: (9 No.1) 25-34.
- Kuete., et al. 2011. Antimicrobial Activities of the Methanol Extract and Compound from *Artocarpus communis* (Moraceae). *MBC Complementary and Alternative Medicine*: (11)12.
<http://www.biomedcentral.com/1474-6882/11/42>.
- Kulip. J. 2003. An Ethnobotanical Survey of Medicinal and Other Useful Plants of Muruts in Sabah, Malaysia. *Telopea*: (10) 1.
- Mawaddah. R. 2008. Kajian Hasil Riset Potensi Antimikroba Alami dan Aplikasinya dalam Bahan Pangan di Pusat Informasi Teknologi Pertanian Fateta IPB. [Skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Marliana. S. D., Suryanti. V., Suyono. 2005. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Komponen Kimia Buah Labu Siam (*Sechium edule* Kacq. Swartz) dalam Ekstrak Etanol. *Biofarmasi*. (3 No.1) 26-31.
- Marlinda M, Sangi MS dan Wuntu AD. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal MIPA Unsrat Online*: (1 No.1) 24-28.
- Mulyani. Y., Bachtiar. E., Kurnia. M. U. 2013. Peranan Senyawa Metabolit Sekunder Tumbuhan Mangrove Terhadap Infeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila* pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Akuatika*: (IV No. 1) 1-9.
- Muthiadin. C., Natsir. R., Agus. R., Nasrum. M., Dwiyantri. R., Sabir. M., Yasir. Y., Hatta. M. 2015. Identification and Characterization of Antigenic 36 Kda Outer Membrane Protein (OMP) of *Salmonella enterica* serovar Thypi (*Salmonella thypi*) from Makassar, South Sulawesi, Indonesia. *American Journal of Biomedical Research*: (3 No. 1) 9-12.
- Nuraina. 2015. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun *Garcinia benthami* Pierre dengan Metode Dilusi. [Skripsi].
- Nychas G.J.E, Tassou C.C and Drosinos E.H. 1995. Effect of Essential Oil from Mint (*Mentha piperita*) *Salmonella enteritidis* and *Listeria monocytogenes* in Model Food System at 4^o and 10^oC. *Journal of Applied Bacteriology*: 593-600.
- Parama. Y. 2011. Bakteri *Salmonella thypi* dan Demam Tifoid. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*: (6 No.1) 42-26.

- Purba. I. E., Wandra. T., Nurgahini. N., Nawawi. S., Kandun. N. 2016. Pengendalian Demam Tifoid di Indonesia: Tantangan dan Peluang. *Media Litbangkes*: (26 No.2) 99-108.
- Preethi. R., Devanathan. V. V., dan Loganathan. M. 2010. Antimicrobial and Antioxodant Efficecy of Some Medicina Plants Against Food Borne Pathogen. *Advances in Biological Reaserch*: (4) 122-125.
- Risky. T. A. dan Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku (*Adiantum philippensis* L.). *UNESA Journal of Chemistry*: (3 No.1).
- Simaremare. E. S. 2014. Skrining Fitokimia Esktrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*: (11 No.01).
- Sudarmono. 2018. Biodiversity of Medicinal Plants at Sambas Botanical Garen, West Kalimantan, Indonesia. *The Journal of Tropical Life Science*: (8 No. 2).
- Susanti. A. D., Ardiana. D., Gumelar. G., Behing. Y. 2012. Polaritas Pelarut Sebagai Pertimbangan dalam Pemilihan Pelarut Untuk Ekstraksi Minyak Bekatul dari Bekatul Varietas Ketan (*Oriza sativa glatinosa*). *Simposium Nasional RAPI XI FT UMS*.
- Suhada, Adriyan. 2012. Analisis Komposisi Senyawa Kimia yang Terdapat dalam Batang Tanaman Sogga (*Strychnos ligustrina*) dengan Metode GC-MS. [Tesis].
- Wahyuni, Armandany. F. I., Widasri. M. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Secara In Vivo Ekstrak Etanol Daun Pakis Sayur (*Diplazium esculentum* Swartz) pada Mencit Jantan Galur Balb/c yang Diinfeksi *Salmonella thypi* ATCC 14028: (4 No. 2).
- Wulandari. M. A. 2014. Potensi Antibakteri dan Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Bintaro (*Carbera odollam* Gaertn) Terhadap *Salmonella tiphy* dan *S.aureus*. [Skripsi].
- Yunus. R., Alimuddin. A. H., Ardiningsih P. 2014. Uji Antivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Tampo (*Baccaurea macrocarpa*) Terhadap Bakteri *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*. (3 No.3) 19-24.
- Zhjeng. C. J., Yoo. J. S., Lee. T. G., Cho. H. Y., Kim. Y. H., Kim. W. G. 2005. Fatty Acid Synthesis is a Target for Antibacterial Activity of Unsaturated Fatty Acid: (579 No. 23).