**Isolasi Senyawa Antibakteri Staphylococcua Aureus dan E. Coli Dari**

**Ekstrak Buah Belimbing Wuluh**

Eldesi Medisa Ilmawati1, Desi Alviolina2

1Staff Pengajar Kebidanan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan As Syifa Kisaran

2Staff Pengajar Kebidanan, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan As Syifa Kisaran

*email. eldesomedi@gmail.com*

**Abstract :** Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) or vegetable belimbing is generally well known by the people of Indonesia, especially Aceh. Fresh Belimbing Wuluh is usually used in cooking because it has a sour taste and has a distinctive aroma. In addition, starfruit is also used to remove fishy odors, as a traditional medicine, cosmetics, and to remove rust on iron and steel. Carambola wuluh is a type of tropical plant that has the advantage of being able to bear fruit throughout the year. Belimbing wuluh usually grows in the yard and lives wild in forests and fields. Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) contains active compounds such as alkaloids, triterpenoids, saponins, tannins and flavonoids. These secondary metabolites have a pharmacological effect as an antibacterial. Carambola wuluh fruit can be processed into sunti acid fermented products. Sunti acid is fresh fermented starfruit (Averrhoa bilimbi L.) through the process of dry salting and drying in the sun. Fermentation is a process that is controlled by humans over microbiology in order to produce useful products

.

**Keywords:** Belimbing Wuluh, Antibacterial

**Abstrak :** Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) atau belimbing sayur umumnya dikenal cukup baik oleh masyarakat Indonesia, khususnya Aceh. Belimbing wuluh segar biasanya digunakan dalam masakan karena rasa asam dan memiliki aroma khas. Selain itu, belimbing wuluh juga digunakan untuk meghilangkan bau amis, sebagai obat tradisional, kosmetik, dan menghilangkan karat pada besi maupun baja. Belimbing wuluh merupakan jenis tanaman tropis yang memiliki keunggulan yakni bisa berbuah sepanjang tahun. Belimbing wuluh biasanya tumbuh di halaman rumah dan hidup secara liar di hutan dan ladang. Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid. Senyawa metabolit sekunder tersebut mempunyai efek farmakologis sebagai antibakteri. Buah belimbing wuluh dapat diolah menjadi produk olahan fermentasi asam sunti. Asam sunti merupakan buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) segar yang difermentasi melalui proses penggaraman kering dan penjemuran. Fermentasi adalah proses yang dikendalikan oleh manusia terhadap mikrobiologi guna untuk menghasilkan produk yang bermanfaat.

**Kata Kunci :** Belimbing Wuluh, Antibakteri

**PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Menurut World Health Organization, penyakit infeksi menyebabkan kematian (1-20%) balita di Indonesia (WHO, 2015). Infeksi dapat disebabkan oleh bakteri dan jamur. Staphylococcus aureus (7- 10%) penyebab infeksi kulit (Miller & Cho, 2011). Escherichia coli (5%) menyebabkan infeksi pencernaan (Fletcher et al., 2013). E. Coli (0,7- 0,9%) penyebab infeksi saluran kemih (Flores-Mireles et al., 2015). Candida albicans penyebab utama kandidiasis (Susilawati, 2012). Permasalahan penyakit infeksi yang terjadi dapat diatasi dengan pemberian antimikroba, namun penggunaan antimikroba yang tidak rasional dapat memicu terjadinya resistensi antimikroba (Permenkes, 2011).

Daftar patogen prioritas atau daftar jenis bakteri resisten terhadap antibiotik yang dikeluarkan WHO, untuk mengatasi masalah resistensi dengan meningkatkan riset sebagai upaya pencarian antibiotik baru (WHO, 2017). Keanekaragaman tumbuhan Indonesia merupakan potensi untuk dikembangkan sebagai bahan obat (Sa’adah, 2010). Hal ini mendasari perlu pengembangan bahan alam untuk menemukan agen antimikroba baru sebagai alternatif mengatasi resistensi antimikroba (Ganapathy & Karpagam, 2016).

Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) atau belimbing sayur umumnya dikenal cukup baik oleh masyarakat Indonesia, khususnya Aceh. Belimbing wuluh segar biasanya digunakan dalam masakan karena rasa asam dan memiliki aroma khas. Selain itu, belimbing wuluh juga digunakan untuk meghilangkan bau amis, sebagai obat tradisional, kosmetik, dan menghilangkan karat pada besi maupun baja (Muzaifa, 2013). Belimbing wuluh merupakan jenis tanaman tropis yang memiliki keunggulan yakni bisa berbuah sepanjang tahun. Belimbing wuluh biasanya tumbuh di halaman rumah dan hidup secara liar di hutan dan ladang. Belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) mengandung senyawa aktif seperti alkaloid, triterpenoid, saponin, tanin dan flavonoid. Senyawa metabolit sekunder tersebut mempunyai efek farmakologis sebagai antibakteri (Fahrunnida dan Pratiwi, 2009). Buah belimbing wuluh dapat diolah menjadi produk olahan fermentasi asam sunti. Asam sunti merupakan buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) segar yang difermentasi melalui proses penggaraman kering dan penjemuran (Hayati, 2002). Fermentasi adalah proses yang dikendalikan oleh manusia terhadap mikrobiologi guna untuk menghasilkan produk yang bermanfaat (Bahalwan, 2011).

Penelitian Muzaifa (2013) menyatakan selama penjemuran dan pemberian garam pada buah yang dilakukan secara berulang-ulang dapat menurunkan kandungan air di dalam buah. Adapun ciri khas asam sunti memiliki warna coklat, rasa asin dan asam serta memiliki tekstur lembut dan sedikit kenyal. 2 Asam sunti biasanya dipakai sebagai bumbu masakan Aceh perasa asam maupun aroma khas pada makanan seperti gulai asam keueng, pepes ikan, udang tumis dan lain-lain (Idayanti, 2018). Putri (2015) melaporkan penelitiannya bahwa isolat bakteri halofilik dari asam sunti memperoleh hambatan aktivitas bakteri Salmonella Spp. dengan diameter zona bening sebesar 11 mm pada isolat A1 dan A4 diameter zona sebesar 1 mm sedangkan pada bakteri Escherichia coli tidak memiliki aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri adalah senyawa yang dimanfaatkan untuk mengganggu atau menghentikan pertumbuhan bakteri (Asri, 2019).

Bakteri Salmonella Spp. merupakan mikrobia patogen yang dapat menyebabkan sakit perut yang bisa berakibat pada kematian. Selain itu, Salmonella Spp. dapat bertahan diluar tubuh yang hidup selama berminggu-minggu dan tidak mati dalam pembekuan. Bakteri Salmonella Spp. merupakan bakteri jenis Gram negatif yang berbentuk batang, motil, tidak membentuk spora dan juga memiliki metabolisme yang bersifat fakultatif anaerob (Rukmana, 2019). Selain itu, aktivitas antibakteri juga dapat menghambat bakteri Gram positif. Salah satu jenis bakteri Gram positif adalah bakteri Staphylococcus aureus. Stapylococcus aureus adalah bakteri yang mudah menyerang penyakit infeksi pada manusia dan banyak hidup disekitar lingkungan hidup manusia (Diyantika, 2014). Penyakit infeksi pada manusia yang diserang oleh bakteri Staphylococcus aureus terutama pada bagian saluran pencernaan, saluran pernafasan bagian atas dan membran mukosa daerah nasal (Fadhilah, 2013).

Penelitian Purwani (2009) menyatakan bahwa bakteri jenis Gram positif lebih mudah untuk dihambat pertumbuhannya oleh senyawa metabolit sekunder 3 dibandingkan bakteri Gram negatif. Hal tersebut terjadi karena bakteri Gram positif mempunyai struktur dinding yang lebih sederhana sehingga antibakteri dapat masuk dengan mudah ke dalam sel bakteri (Yunita, 2012). Penghambatan bakteri pada pengujian aktivitas antibakteri ini terjadi karena adanya senyawa metabolit sekunder. Senyawa ini dapat diperoleh dengan cara ekstraksi. Ekstraksi adalah proses penarikan suatu zat aktif atau komponen dari sampel dengan menggunakan pelarut tertentu (Febrina, 2015).

Salah satu jenis metode ekstraksi yang dapat menghasilkan ekstrak yang lebih banyak adalah metode sokletasi. Metode sokletasi merupakan proses ekstraksi panas yang dilakukan secara kontinu dengan jumlah pelarut yang konstan dan adanya pendingin balik (Verawati, 2017). Metode sokletasi ini memiliki keuntungan yaitu waktu yang digunakan relatif singkat dan menghasilkan ekstrak yang lebih banyak karena prosesnya yang berulang-ulang (Puspitasari dan Proyogo, 2017).

Pelarut yang baik digunakan dalam proses ekstraksi ini adalah pelarut etanol. Ekstrak etanol yang dihasilkan mempunyai aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak air. Hal ini disebabkan oleh banyaknya jumlah polifenol pada ekstrak etanol dibandingkan ekstrak air. Selain itu, ekstrak etanol dapat dengan mudah menembus membran sel dan mengestrak bahan intraseluler dari bahan tanaman. Sedangkan pelarut metanol bersifat lebih polar dibandingkan pelarut etanol tetapi pelarut metanol mempunyai sifat yang toksik sehingga tidak baik digunakan sebagai pelarut (Rahmadani, 2015). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti aktivitas antibakteri ekstrak etanol asam sunti dari buah belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) terhadap bakteri Salmonella Spp. dan Staphylococcus

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Agustus 2021 s/d Februari 2022. Tempat pelaksanaan penelitian adalah di Rumah Sakit Permata Hati Kisaran, memiliki jumlah populasi dan sampel yang cukup untuk dijadikan responden dan tempat penelitian terjangkau, Penelitian ini menggunakan desain *deskriptif.* Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang akan diteliti. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner.

**HASIL**

Berdasarkan hasil yang telah dikumpulkan dan diolah berikut ini akan dibahas hasil penelitian sebagai berikut :

**Tabel 1**

**Uji fitokimia pada Asam Sunti (*Averrhoa bilimbi L*.)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Uji Fitokimia** | **Hasil Uji** | **Keterangan** |
| 1 | Alkaloid | Endapan coklat muda | + |
| 2 | Pereaksi bouchardat | Endapan jingga | + |
| 3 | Pereaksi dragendroff | Endapan coklat | + |
| 4 | Pereaksi wagner | Endapan coklat | + |
| 5 | Triterpenoid | Larutan merah | + |
| 6 | Steroid | Tidak ada perubahan | - |
| 7 | Flavonoid | Larutan merah | + |
| 8 | Saponin | Tidak ada gelembung | - |
| 9 | Tanin | Endapan putih | + |

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalam ekstrak etanol 96% asam sunti (*Averrhoa bilimbi L*.). Pengujian skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif terdiri dari skrining alkaloid, steroid, triterpenoid, flavonoid, tanin, dan saponin.

**Tabel 2**

**Hasil Uji aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Asam Sunti Terhadap Bakteri *E.Col***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi ekstrak etanol asam sunti (%) | Daya hambat bakteri  *Salmonella Spp.* (mm) | | | x̅ |
| Ulangan  1 | Ulangan  2 | Ulangan  3 |
| 25 | 6.11 | 6.09 | 6.05 | 6.08 |
| 50 | 7 | 7.03 | 7.05 | 7.03 |
| 75 | 7.1 | 7.12 | 7.11 | 7.11 |
| 100 | 8.23 | 8.26 | 8.25 | 8.25 |
| Kontrol positif  (Tetrasiklin) | 19.31 | 19.4 | 19.62 | 19.44 |
| Kontrol negatif  (Akuades) | 0 | 0 | 0 | 0 |

**PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui besarnya zona hambat ekstrak etanol asam sunti terhadap bakteri *Salmonella Spp.* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode cakram. Asam sunti merupakan bumbu masakan khas Aceh yang berasal dari buah belimbing wuluh. Adapun buah belimbing wuluh yang digunakan terlebih dahulu dilakukan uji determinasi tanaman untuk mengetahui identitas tanaman yang dilakukan (Rahmadani, 2015). Determinasi tanaman ini dilakukan di Fakultas MIPA Biologi Universitas Syiah Kuala. Hasil dari determinasi dapat memperlihatkan bahwa sampel yang digunakan yaitu buah belimbing wuluh yang berjenis *Averrhoa bilimbi L.* dari famili *Oxalidaceae*. Buah ini diambil di perkarangan rumah salah satu warga di Desa Ateuk jawo, Banda Aceh.

Pembuatan asam sunti yaitu dengan cara penjemuran dan penggaraman pada buah belimbing wuluh. Penjemuran berguna untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam buah sehingga bakteri tidak dapat tumbuh. Sedangkan penambahan garam berfungsi untuk pengawetan sehingga bahan tidak mudah berjamur. Adapun penelitian ini dilakukan penjemuran selama 7 hari hingga sampel mengering dan menjadi asam sunti. Menurut Riansyah (2013), pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dalam sampel dan juga menghindari terjadinya pembusukan pada sampel yang diakibatkan oleh mikroorganisme sehingga sampel yang digunakan memiliki waktu simpan yang lebih lama.

Sampel yang telah menjadi produk asam sunti dicuci dan dipotong-potong kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 50℃ yang bertujuan untuk mempercepat proses pengeringan dengan suhu yang tidak dapat merusak zat-zat metabolit sekunder yang masih terkandung didalamnya. Asam sunti yang kering kemudian dihaluskan dan diayak sampai menjadi serbuk. Penghalusan sampel berguna untuk memperluas daerah kontak sampel dengan pelarut sehingga jumlah ekstrak yang terekstraksi dapat lebih banyak (Ghesari, 2015). Selain itu, penghalusan sampel ini bertujuan agar senyawa aktif yang masih terdapat di dalam asam sunti dapat terekstrak sempurna dengan pelarut.

Pelarut yang digunakan adalah pelarut etanol 96%. Etanol merupakan senyawa polar yang mudah menguap dan baik digunakan sebagai pelarut ekstrak. Etanol mempunyai titik didih yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan metanol dan lebih rendah dibandingkan dengan alkohol-alkohol lain. Hal ini diakibatkan oleh adanya gaya van der waals antara molekul-molekul hidrogen dalam alkohol menjadi lebih efektif menarik molekul satu sama lain sehingga mengalahkan efek pada pembentukan ikatan hidrogen (Aziz, 2009).

Penelitian Hidayah (2016) menyatakan senyawa aktif yang bersifat sebagai antibakteri tertinggi ditemukan pada ekstrak yang menggunakan pelarut etanol 96%. Selain itu, penelitian Rezki (2015) menerangkan semakin tinggi konsentrasi pelarut yang digunakan, maka semakin tinggi juga kemurnian etanol dalam pelarut sehingga ekstrak yang diperoleh semakin banyak yang larut dalam etanol dan hasil rendemen pun semakin besar. Ekstrak etanol yang dihasilkan memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibanding dengan ekstrak air. Hal ini adanya kaitan dengan jumlah polifenol yang lebih tinggi pada ekstrak etanol dibandingkan air. Selain itu, ekstrak etanol lebih mudah untuk menembus membran sel dan dapat mengestrak bahan intraseluler dari bahan tanaman. Pelarut metanol bersifat lebih polar dibandingkan pelarut etanol akan tetapi pelarut metanol memiliki sifat beracun sehingga tidak baik digunakan untuk ekstraksi (Rahmadani, 2015).

Sampel yang telah menjadi serbuk kemudian ditimbang sebanyak 300 gram dengan perbandingan pelarut 1:3 (b/v) dan selama 6 jam menggunakan metode sokletasi. Hasil penelitian Laksmiani (2017) tentang variasi perbandingan jumlah pelarut yang digunakan adalah 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 dan 1:6 dengan variasi waktu selama 3, 6, 9, dan 12 jam menunjukkan jumlah optimum terhadap kadar sampel yang dapat terekstraksi pada perbandingan jumlah serbuk dan pelarut 1:3 dengan waktu ekstraksi selama 6 jam.

Metode yang digunakan untuk mengestrak sampel adalah metode sokletasi. Sokletasi merupakan metode dengan ekstraksi panas secara kontinu dengan jumlah pelarut yang konstan dan adanya pendingin balik (Verawati, 2017). Cara metode sokletasi yaitu dengan membungkus bahan yang akan diekstrak dalam sebuah kantong simplisia dan dimasukkan dalam alat soklet (Mamonto, 2014). Metode sokletasi ini memiliki keuntungan antara lain yaitu waktu yang digunakan relatif singkat dan menghasilkan ekstrak yang lebih banyak karena dilakukan secara berulang-ulang (Puspitasari dan Proyogo, 2017). Selain itu, metode ini dapat digunakan untuk sampel yang memiliki tekstur yang lunak dan tidak tahan terhadap pemanasan secara langsung dan pelarut yang digunakan lebih sedikit sedangkan metode refluks digunakan untuk mengekstraksi sampel yang memiliki tekstur kasar dan tahan terhadap pemanasan langsung, dan membutuhkan volume total pelarut yang besar (Sharfina, 2018). Hasil dari proses metode sokletasi, ekstrak dipekatkan dengan *vacum rotary evaporator* untuk menghilangkan pelarut secara efisien sehingga diperoleh ekstrak kental sebesar 70 gram.

Skrining fitokimia berguna untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam asam sunti. Pada tabel 4.2 hasil uji positif senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam asam sunti yaitu alkaloid, triterpenoid, flavonoid, dan tanin, sedangkan untuk steroid dan saponin menghasilkan uji negatif pada asam sunti karena pada uji steroid tidak mengalami perubahan warna dan pada uji saponin tidak terdapat gelembung pada ekstrak etanol asam sunti. Skrining fitokimia ekstrak etanol asam sunti pada senyawa alkaloid dilakukan dengan penambahan asam sulfat. Penambahan asam sulfat berfungsi untuk mengestrak senyawa alkaloid dimana senyawa ini mengandung atom nitrogen dan bersifat basa (Rumagit, 2015).

Uji alkaloid dapat digunakan dengan tiga pereaksi yaitu pereaksi Bouchardat, Dragendroff dan Wagner. Uji senyawa alkaloid dengan menggunakan ketiga pereaksi tersebut diperoleh hasil uji positif. Pengujian dengan pereaksi Bouchardat terjadi perubahan warna menjadi coklat muda dan terdapat endapan. Pada pereaksi Dragendroff terjadi perubahan dengan timbulnya endapan jingga. Endapan yang terbentuk yaitu kalium alkaloid. Bismut nitrat dilarutkan dalam HCl sehingga tidak terbentuk reaksi hidrolisis pada proses pembuatan pereaksi Dragendroff. Garam bismuth dapat dengan mudah terhidrolisis untuk membentuk ion bismutil (BiO+), kemudian ditambahkan asam agar ion Bi3+ tetap berada dalam larutan sehingga kesetimbangan akan bergeser ke arah kiri. Lalu, ion Bi3+ dari bismut nitrat akan bereaksi dengan KI untuk membentuk endapan hitam BiI3 dan larut dalam KI yang berlebih sehingga membentuk K[BiI4]. Uji senyawa alkaloid dengan pereaksi Dragendorff yaitu atom nitrogen pada senyawa alkaloid dapat membentuk ikatan kovalen koordinat dengan K+ (Adhariani, 2018).

Pengujian yang dilakukan dengan pereaksi Wagner terbentuk endapan coklat. Menurut Meigaira (2016) pengujian sampel dengan menggunakan pereaksi Wagner, ion yang terbentuk adalah kalium tetraiodomerkurat (II). Alkaloid mengandung atom nitrogen dan mempunyai pasangan elektron bebas kemudian terbentuk ikatan kovalen koordinat dengan ion logam. Atom nitrogen tersebut akan bereaksi dengan ion logam K+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) dan membentuk kompleks kalium-alkaloid yang mengendap. Pengujian senyawa triterpenoid terdapat perubahan warna menjadi larutan merah dimana menunjukkan hasil uji positif. Senyawa golongan terpenoid biasanya larut dalam lemak dan terdapat pada sitoplasma sel tumbuhan. Sehingga senyawa triterpenoid dapat larut dalam pelarut organik seperti kloroform (Fajarullah, 2014). Uji steroid pada ekstrak etanol asam sunti diperoleh hasil negatif. Menurut Fadiyah (2019), uji positif senyawa steroid jika ditambahkan kloroform dan asam sulfat pekat akan terbentuk warna merah pada larutan pertama kali dan berubah menjadi biru dan hijau.

Hasil pengujian flavonoid pada ekstrak etanol asam sunti dengan penambahan sedikit serbuk magnesium dan penambahan asam klorida pekat menunjukkan hasil uji positif. Penambahan sedikit serbuk magnesium dan asam klorida berfungsi sebagai tereduksinya senyawa flavonoid, sehingga akan timbul reaksi warna merah dan menandakan adanya senyawa flavonoid dalam sampel (Sangi, 2012). Sedangkan uji senyawa saponin setelah penambahan HCl pekat tidak terbentuk busa sehingga dinyatakan hasil negatif. Menurut Simaremare (2014), senyawa saponin adalah senyawa yang mempunyai gugus hidrofilik dan hidrofob. Ciri khas saponin terbentuk buih atau busa karena mempunyai gugus hidrofil yang berikatan dengan air sedangkan hidrofob akan berikatan dengan udara. Gugus polar akan menghadap keluar sedangkan gugus nonpolar menghadap ke dalam pada struktur misel. Pada keadaan tersebut akan membentuk busa sedangkan penambahan asam klorida pekat berfungsi untuk menambah kepolaran sehingga ikatan gugus hidrofil menjadi lebih stabil dan terbentuk buih yang stabil.

Hasil pengujian tanin pada ekstrak etanol asam sunti menyatakan hasil uji positif dengan terbentuknya endapan putih. Penambahan gelatin dan natrium klorida 10% membentuk endapan putih dimana menunjukkan adanya senyawa tanin pada sampel. Senyawa tanin memiliki sifat yang dapat mengikat dan mengedapkan protein. Penambahan garam gelatin dapat membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air (Trisnawati, 2018).

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Spp.* dan *Staphylococcus aureus* dengan ekstrak etanol asam sunti. Bakteri *Salmonella Spp.* merupakan bakteri Gram negatif dan *Stapylococcus aureus* merupakan bakteri Gram positif. Penggunaan bakteri Gram negatif dan positif hanya sebagai pembanding, dimana bakteri tersebut dapat dikelompokkan berdasarkan susunan dinding selnya (Mulyadi, 2017). Pada pengujian ini dibuat variasi konsentrasi ekstrak sebesar 25; 50; 75; dan 100 % yang bertujuan untuk mengetahui besarnya daya hambatan sama dengan besarnya konsentrasi ekstrak etanol asam sunti. Penelitian Sari (2017) menyatakan bahwa zona hambat yang dihasilkan seiring dengan meningkatnya konsentrasi, sehingga dapat diasumsikan adanya hubungan yang berbanding lurus antara konsentrasi dengan hasil daya zona hambat.

Metode uji aktivitas antibakteri yang digunakan adalah metode cakram. Metode difusi cakram merupakan metode uji kepekaan terhadap aktivitas antibakteri dengan menggunakan cakram kertas saring. Metode cakram dilakukan dengan cara meletakkan cakram kertas yang telah direndam larutan uji di atas media padat yang telah diinokulasi dengan bakteri. Pencelupan cakram pada larutan uji dilakukan hingga semua permukaan cakram basah. Zona bening disekitaran kertas cakram diamati setelah diinkubasi selama 24 jam. Pemilihan metode ini karena proses perlakuan yang dilakukan mudah dan sederhana untuk menentukan aktivitas antibakteri terhadap sampel yang di uji (Mulyadi, 2017).

Adapun pengujian aktivitas antibakteri ini menggunakan kontrol positif dan negatif yang digunakan sebagai pembanding terhadap ekstrak etanol asam sunti. Kontrol negatif yang digunakan adalah akuades. Sedangkan larutan antibiotik sebagai kontrol positif. Antibiotik yang digunakan adalah antibiotik tetrasiklin pada bakteri *Salmonella Spp.* sedangkan antibiotik amoksisilin pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

Media agar yang digunakan adalah media mueller hinton agar. Media ini digunakan dalam standar pengujian sensitivitas antibakteri pada pengujian metode cakram (Sari, 2017). Pada tabel 4.3 dan 4.4 hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol asam sunti terhadap bakteri *Salmonella Spp.* dan *Staphylococcus aureus* menyatakan bahwa ekstrak etanol asam sunti memiliki aktivitas antibakteri pada kedua bakteri tersebut. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol asam sunti dapat dibuat kurva hubungan konsentrasi dengan diameter zona hambat (mm) terhadap bakteri *Stapylococcus aureus* dan *E. Coli.*

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil uji positif senyawa metabolit sekunder dari ekstrak etanol asam sunti yaitu senyawa alkaloid, triterpenoid, flavonoid, dan tanin.
2. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol asam sunti dari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella Spp.* dan *Stapylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang terbesar pada bakteri *Salmonella Spp*. dan *Staphylococcus aureus* adalah 8.25 mm dan 11.72 mm pada konsentrasi 100% ekstraketanol asam sunti.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adi, L. (2008). *Tanaman obat dan jus untuk mengobati penyakit jantung, hipertensi, kolestrol, dan stroke.* Jakarta: PT Agromedia Pustaka.

Adhariani, M., Maslahat, M., dan Sutamihardja. (2018). Kandungan fitokimia dan senyawa katinon pada daun khat merah (*catha edulis*). *Jurnal Sains Natural*. 8(1).

Agustin, F., Dwi, W., dan Putri, R. (2014). Pembuatan jelly drink averrhoa blimbi l .(kajian proporsi belimbing wuluh : air dan konsentrasi karagenan ). *Jurnal Pangan dan* Agroindustri. 2(3), 1–9.

Arifianti, L., Oktarina, R., dan Kusumawati, I. (2014). Pengaruh jenis pelarut pengestraksi terhadap kadar sinensetin dalam ekstrak daun (*orthosiphon stamineus benth*). *Journal Planta Husada*. 2(1), 1-4.

Asri, M. dan Fahril. (2019). Daya antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun murbei (*morus alba l*.) Sebagai obat luka pada kulit terhadap *stapylococcus aureus*. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia.* 1(2).

Askarani, N. (2019). *Uji aktivitas antibakteri fraksi n-heksana kulit buah citrus reticulata terhadap propionibacterium acnes dengan menggunakan metode difusi cakram*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang.

Astuti, W. dan Prasetya, A. (2016). Konsentrasi efektif ekstrak buah mengkudu (*morinda citrifolia linn*) terhadap bakteri *stapylococcus aureus*. *Tunas Medika Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. 3(4).

Aziz, T., Cindo, R., dan Fresca, A. (2009). Pengaruh pelarut heksana dan etanol volume pelarut, dan waktu ekstraksi terhadap hasil ekstraksi minyak kopi. *Jurnal Teknik Kimia*. 16(1).

Bahalwan, F. (2011). Pengaruh kadar garam dan lama penyimpanan terhadap kualitas mikrobiologi bekasang sebagai bahan modul pembelajaran bagi masyarakat pengrajin bekasang. *Bimafika: Jurnal Mipa, Kependidikan dan Terapan.* 3(1).

Balafif, R., Andayani, Y. dan Gunawan, E. (2013). Analisis senyawa triterpenoid dari hasil fraksinasi ekstrak air buah buncis (*phaseolus vulgaris linn*). *Jurnal Unsrat*. 6(2).

Darmawi, M. dan Putranda, F. (2013). Daya hambat getah jarak cina (*jatropha multifidal*) terhadap *stapylococcus aureus* secara in vitro. *Jurnal Medika Veterinaria.* 7(2), 113-115.

Diyantika, D., Mufida, D., dan Misnawi. (2014). Perubahan morfologi *staphylococcus aureus* akibat paparan ekstrak etanol biji kakao (*theobroma cacao*) secara in vitro. *Jurnal Pustaka Kesehatan*. 2(2).

Erviani, A., Arif, A., dan Nurfahmiatunnisa. (2019). Analisis rendemen dan skrining fitokimia ekstrak cacing laut eunice siciliensis. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*. 10(1).

Fadhilah, R. (2013). *Formulasi lotion ekstrak kaya tanin daun belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L.) Dan uji aktivitas antibakterinya.* Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Puwokerto.

Fadiyah, I., Lestari, I., Victory, S., dan Mahardika, R. (2019). Uji aktivitas antioksidan ekstrak buah rukam (*flacourtia rukam*) menggunakan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Pengabdian Pada Masyarakat*.

Fajarullah, A., Irawan, H., dan Pratomo, A.(2014). Ekstraksi senyawa metabolit sekunder lamun thalassodendron ciliatum pada pelarut berbeda. *Jurnal Repository UMRAH.*

Fajrina, R., Rahayu, I., Wahyuni, Y., dan Rahmat, M. (2019). Aktivitas antibakteri ekstrak kulit pisang ambon (*musa acuminata colla*) terhadap *stapylococcus aureus* secara in-vitro. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*. 11(1).

Fahrunnida, dan Pratiwi, R. (2009). Kandungan saponin buah , daun dan tangkai daun belimbing wuluh ( Averrhoa bilimbi L .) The content of saponin in fruits , leaves and petioles of belimbing wuluh (Averrhoa bilimbi L

.). *Jurnal Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*, 220–224.

Febrina, L., Rusli, R., dan Muflihah, F. (2015). Optimalisasi ekstraksi dan uji metabolit sekunder tumbuhan libo (*Ficus variegate Blume*). *Jurnal Trop. Pharm. Chem*. 3(2), 74-81.

Ghesari, A., Sriwulan, W., dan Rahayuningsih, C. (2015). Pengaruh perebusan dan perendaman dengan penambahan bawang putih terhadap kadar lemak pada daging ayam broiler. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*. 4(2).