
NANOSEL MINYAK BIJI BUNGA MATAHARI (*Helianthus annuus*) SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Wulandari dan Lilies Wahyu Ariyani

Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi “Yayasan Pharmasi Semarang”

Jl. Letjend. Sarwo Edi Wibowo KM 1 Plamongansari Semarang Telp: 024-6706147

*E-mail: wulwul001@gmail.com

Abstrak

Ketidakeimbangan flora normal *Staphylococcus aureus* dalam tubuh menyebabkan bakteri bersifat patogen dan menginfeksi manusia. Upaya mengatasi penyakit infeksi salah satunya dengan memanfaatkan tanaman biji bunga matahari yang mengandung berbagai senyawa aktif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat nanogel minyak biji bunga matahari terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan metode sumuran. Konsentrasi minyak biji bunga matahari yang digunakan yaitu F I 2,5%, F II 5% dan F III 7,5%. Hasil uji aktivitas antibakteri FI memiliki daya hambat $1,5057 \pm 0,0030$; FII $1,6233 \pm 0,0022$; FIII $1,8132 \pm 0,0039$. Data dianalisis menggunakan SPSS 16,0 dengan Oneway anova dan uji T berpasangan. Pada uji statistik menunjukkan bahwa pada FI dan FII menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) akan tetapi pada FII dan FIII menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$).

Kata kunci: nanogel, minyak biji bunga matahari, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Staphylococcus aureus merupakan flora normal yang ditemukan pada saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Ketika terjadi ketidakseimbangan flora normal dalam tubuh *Staphylococcus aureus* dapat bersifat patogen dan menginfeksi manusia (Entjang, 2003). Perlu dilakukan upaya pencarian obat-obatan untuk mencegah dan mengobati penyakit infeksi akibat bakteri, diantaranya yang berasal dari bahan alam dengan konsep *back to nature*. Salah satu tanaman yang diketahui memiliki manfaat dibidang kesehatan adalah biji bunga matahari (*Helianthus annuus*).

Biji bunga matahari mengandung senyawa fenol (Islam dkk., 2016). Fenol sebagai antibakteri memiliki mekanisme kerja dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sitoplasma sehingga menyebabkan kebocoran komponen intraseluler dan koagulasi sitoplasma sehingga terjadi lisis sel (Sudarmi dkk., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi antibakteri nanogel minyak biji bunga matahari terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas, cawan petri, ose bulat, lampu spiritus, *cylinder cup*, inkubator, jangka sorong, otoklaf, *Laminar Air Flow* (LAF), mikropipet, spektrofotometer.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini nanogel minyak biji bunga matahari, media *Nutrient Broth*, *Nutrient Agar* dan *Mannitol Salt Agar*, bakteri *Staphylococcus aureus*, amoksisilin

Uji Aktivitas Antibakteri Nanogel Minyak Biji Bunga Matahari

Uji aktivitas antibakteri sediaan nanogel minyak biji bunga matahari dilakukan dengan mengukur media MSA (*Mannitol Salt Agar*) sebanyak 10 ml, dimasukkan ke dalam cawan petri steril dan dibiarkan memadat (lapisan dasar). *Cylinder cup* diletakkan di atas lapisan yang telah memadat. Suspensi bakteri *Staphylococcus aureus* (setara larutan standar $\frac{1}{2}$ Mc. Farland) sebanyak 0,5 μ l dimasukkan ke dalam 20 ml media MSA, dihomogenkan suspensi kultur tersebut dengan media kemudian dituang secara aseptis ke dalam cawan petri steril yang telah diisi lapisan pertama dan telah diletakkan *cylinder cup* untuk membentuk sumuran dan dibiarkan memadat. Setelah memadat *Cylinder cup* diambil sehingga terbentuk lubang sumuran.

Sediaan nanogel minyak biji bunga matahari dengan konsentrasi 2,5 %, 5%, 7,5%, kontrol positif amoksisilin dan kontrol negatif (basis nanogel) dimasukkan ke dalam lubang sumuran kemudian diinkubasi selama 24 jam suhu 37°C, diamati dan diukur terbentuknya diameter zona hambat dengan menggunakan alat jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel nanogel minyak biji bunga matahari yang pada penelitian sebelumnya telah dilakukan uji karakteristik fisik sediaan serta uji iritasi pada tikus. Sampel nanogel minyak biji bunga matahari selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode pengujian yang dilakukan adalah dengan metode sumuran. Metode ini dipilih karena memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah antibakteri atau sampel akan berdifusi dari satu fokus ke segala arah dan volume sampel yang digunakan lebih banyak daripada metode yang lain seperti misalnya kertas cakram, sehingga proses difusi sampel ke dalam media berjalan lebih baik.

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Mannitol Salt Agar* (MSA). Media MSA adalah media selektif untuk bakteri *Staphylococcus*. Sangatlah penting untuk pemilihan media dalam suatu pengujian daya antimikroba. Media yang dipilih harus memiliki unsur hara yang diperlukan mikroba untuk pertumbuhan, sintesis sel, keperluan energi dalam metabolisme dan pergerakan (Waluyo, 2007). Tujuan dipilih media yang selektif yaitu agar bakteri yang ditumbuhkan merupakan bakteri yang benar-benar sedang diteliti sehingga zona bening yang terbentuk merupakan zona bening yang dihasilkan oleh sampel.

Media MSA selain mengandung komponen mannitol juga mengandung indikator *phenol red*. *Staphylococcus aureus* mampu memfermentasi mannitol menghasilkan asam organik dan asam ini akan mengubah pH dari indikator *phenol red* dari merah menjadi kuning (Oxoid, 1982). Media MSA memiliki konsentrasi NaCl yang sangat tinggi yaitu 7,5% - 10 %. Kebanyakan bakteri tidak dapat bertahan hidup di lingkungan dengan kadar garam tinggi (hipertonik).

Penanaman bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan dengan metode *pour plate* (metode tuang). Metode ini dipilih bertujuan agar bakteri dapat tersebar merata ke seluruh permukaan media. Uji aktivitas antibakteri hasil kuantitatif yang diukur berupa diameter zona bening pada suatu daerah yang sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan bakteri yang diukur menggunakan jangka sorong.

Konsentrasi sampel nanogel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2,5%, 5% dan 7,5%. Masing-masing konsentrasi tersebut dimasukkan ke dalam lubang sumuran. Pengukuran zona bening dilakukan menggunakan jangka sorong dengan mengukur daerah disekitar sumuran yang tidak terdapat pertumbuhan koloni bakteri dikurangi diameter *cylinder cup*. Hasil rerata zona bening pengujian aktivitas antibakteri terhadap sampel nanogel biji bunga matahari konsentrasi 2,5%, 5% dan 7,5% disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Diameter Zona Bening

Bahan	Rerata Diameter Zona Bening (Cm)				
	2,5 %	5%	7,5%	K (+)	K (-)
Nanogel Minyak Biji Bunga Matahari	1,5057±	1,6233±	1,8132±	1,4050±	0
	0,0030	0,0022	0,0039	0,0043	

Berdasarkan tabel 1, nanogel biji bunga matahari memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* yang ditunjukkan dengan adanya zona bening pada sekitar sumuran yang terbentuk pada sampel. Terjadi peningkatan diameter zona bening seiring dengan peningkatan konsentrasi sampel. Minyak biji bunga matahari mengandung senyawa metabolit sekunder berupa senyawa fenolik, flavonoid, tannin, alkaloid, saponin, steroid, triterpenoid (Al-Snafi, 2018)

Pada pengujian *Post Hoc*, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 2,5 % dan 5% akan tetapi terdapat perbedaan yang signifikan antara konsentrasi 5 % dan 7,5% artinya pada tiap kelompok memiliki efek yang berbeda dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Besarnya diameter zona bening yang terbentuk dipengaruhi oleh besar kecilnya konsentrasi senyawa atau zat aktif yang terkandung di dalam fraksi tersebut (Purwanto, 2015).

Alkaloid sebagai antibakteri mempunyai mekanisme kerja mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh. Terganggunya sintesis peptidoglikan mengakibatkan pembentukan sel tidak sempurna karena tidak mengandung peptidoglikan dan dinding selnya hanya meliputi membran sel sehingga menyebabkan kematian sel tersebut (Retnowati dkk., 2011). Flavonoid dapat menghambat bakteri yaitu dengan merusak membran sitoplasma yang dapat menyebabkan bocornya metabolit penting dan menginaktivkan sistem enzim bakteri. Kerusakan tersebut memungkinkan nukleotida dan asam amino merembes keluar dan mencegah masuknya bahan-bahan aktif ke dalam sel, sehingga menyebabkan kematian bakteri (Volk dan Wheeler, 1988).

Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Robinson, 1995). Saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel, maka pada saat tegangan permukaan terganggu zat antibakteri akan masuk dengan mudah ke dalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri (Karlina dkk., 2013). Tanin mampu menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mengkoagulasi protoplasma bakteri. Mekanisme kerja tanin sebagai antibakteri dengan mengkerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas dinding sel bakteri itu sendiri, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhan sel terhambat atau bahkan mati (Juliantina dkk., 2009). Triterpenoid sebagai antibakteri memiliki mekanisme kerja dengan cara bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. Rusaknya porin yang merupakan pintu keluar masuknya senyawa akan mengurangi permeabilitas dinding sel bakteri, sehingga sel bakteri kekurangan nutrisi, dan pertumbuhan bakteri terhambat atau mati (Nuraini dkk., 2015).

Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini adalah amoksisilin dengan konsentrasi 0,001%. Amoksisilin merupakan salah satu antibiotik golongan penisilin yang banyak beredar di pasaran dan banyak digunakan karena harga antibiotik golongan ini relatif murah. Amoksisilin berspektrum luas sehingga dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan negatif (Sofyani dkk, 2018).

KESIMPULAN

Nanogel minyak biji bunga matahari pada konsentrasi 2,5%; 5%; 7,5% memiliki daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Snafi, A.E., (2018), The Pharmacological Effects of *Helianthus annuus*- A review. IndoAmerican Journal of Pharmaceutical Sciences, 05(03), 1745-1756
- Entjang. (2003), Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Perawat dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang sederajat, PT. Citra Aditia, Bandung.
- Islam, R.T., Ahmed T.I., Kishor M. (2016), In vitro Antioxidant Activity of Methanolic Extract of *Helianthus annuus* Seeds, Journal of Medicinal Plants Studies, 4(2): 15-17
- Juliantina, F.R., Citra, D. A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., dan Bowo, E. T., (2009), Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif, Laporan Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
- Karlina C.Y., Ibrahim M., Trimulyono G., (2013), Aktivitas Antibakteri Ekstrak Herba Krokot (*Portulaca oleracea* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. LenteraBio. 2 (1) :87-93
- Nur Aini. H., Chairul, S., dan Erwin, (2015), Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Kimia Mulawarman Volume 13 Nomor 1 November 2015, P-ISSN 1693-5616. E-ISSN 2476-9258.

- Oxoid,(1982), The oxoid manual of culture media, ingredients and other laboratory services. Fifth Edition. Published by Oxoid Limited, Wade Road. Basingtoke. Hampshire.
- Purwanto, S.,(2015), Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Aktif Ekstrak Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap *Escherichia coli*. Jurnal Keperawatan Sriwijaya. 2 (2): 90-91.
- Retnowati, Y., Nurhayati, B., dan Nona, W. P.,(2011), Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* pada Media yang Diekspos dengan Infus Daun Sambiloto (*Andrographis paniculata*). Sainstek 6(2).
- Robinson, T.,(1995), Kandungan Kimia Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi, Institut Teknologi Bandung.
- Sofyani C.M, Rusdiana T, Chaerunnisa A.Y.,(2018), *REVIEW*: Validasi Metode Analisis Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Untuk Penetapan Kadar Uji Disolusi Terbanding Tablet Amoksisilin. Jurnal Farmaka Suplemen Volume 16 Nomor 1:324-330
- Sudarmi K, Darmayasa I.B.G, Muksin I.K, (2017), Uji Fitokimia dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet (*Syzygium cumini*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* ATCC. Jurnal Simbiosis V (2): 47-51. ISSN: 2337-7224.
- Volk, W.A. dan Wheeler, (1988), Mikrobiologi Dasar, Eds Markham, Penerbit Erlangga Jakarta.
- Waluyo, L.,(2007), Mikrobiologi Umum, UMM Press, Malang