

Aktivitas Antibakteri Gel *Hand Sanitizer* Dari Ekstrak Etanolik Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Erviana Vernanda Margaretha¹, Yohanes Juliantoni¹, Dyke Gita Wirasisya^{1*}

¹ Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

Article Info

Received : 10 Maret 2020

Revised : 10 April 2020

Accepted: 10 April 2020

Abstrak: Foodborne disease (FBD) is any illness resulting from the spoilage of food from pathogenic bacteria mostly *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*). Pathogens can be introduced into food from infected humans who handle the food without thoroughly washing or cleaning their hands. Jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) leave is a plant that has antibacterial activity against *S. aureus* because it contain phytochemical properties such as saponin, flavonoid, and tannin. This research was consucted to determine the antibacterial activity and physical properties from gel hand sanitizer formulated with *jathropa curcas* leaves ethanolic extract. The leaves was collected, determined, and extracted with 70% ethanolic using maceration then excessive solvent evaporated. The phytochemical screening of concentrated extract was conducted to determine the presence of saponin, tannins and flavonoid. The antibacterial activity test conducted by well diffusion method with concentration 50, 100, dan 150 mg/mL. The chosen effective concentration (100 mg/mL with the inhition diameter zone 15.7 mm) then formulated into gel hand sanitizer. The final product of hand santizer have stable physical properties and active as antibacterial against *S.aureus* (inhition diameter zone 15.6 mm)

Keywords: *Jatropha curcas*, Hand sanitizer, Antibacterial, *Staphylococcus aureus*.

Citation: Margaretha, E.V., Juliantoni, Y., & Wirasisya, D.G. (2020). Aktivitas Antibakteri Gel *Hand Sanitizer* Dari Ekstrak Etanolik Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* Linn) Terhadap *Staphylococcus aures* ATCC 25923. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 1(1), 6-11.

Pendahuluan

Food borne disease (FBD) didefinisikan oleh World Health Organization (WHO) sebagai suatu penyakit dengan gejala diare, muntah, pusing, mual yang timbul akibat mengkonsumsi makanan atau minuman yang sudah terkontaminasi oleh mikroba dan metabolit dari mikroba itu sendiri (Addis & Siliy, 2015). Hasil Survei Konsumsi Makanan Individu (2014) dan Arisanti et al (2018) menyatakan bahwa tercatat 200 kejadian FBD tiap tahun di Indonesia. Jumlah catatan resmi ini diduga 10 hingga 100 kali lebih kecil dari kejadian sebenarnya, hal ini dapat disebabkan karena kesalahan diagnosis maupun kesalahan dalam pengambilan dan pemeriksaan sampel, serta banyak

dari kasus ini terjadi pada kondisi dan waktu yang terbatas, sehingga sedikit yang dilaporkan pada petugas yang berwenang (Argudin et al., 2010).

Salah satu patogen penyebab utama FBD adalah *Staphylococcus aureus* (Kadariya et al., 2014). *S. aureus* merupakan bakteri gram positif yang banyak ditemukan di kulit sebagai flora normal di tubuh manusia (Taylor & Unakal, 2018), sehingga keberadaannya sangat rentan untuk masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan yang terkontaminasi.

Kontaminasi pada makanan sangat dipengaruhi oleh rendahnya kebersihan tangan pada proses penanganan, pengolahan, dan penyajian suatu makanan (Jeongsoon & Kim, 2017). Salah satu cara

Email: dykegita_w@unram.ac.id (*Corresponding Author)

yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah dengan mencuci tangan. Namun pada kondisi tertentu, keberadaan sumber air dan sabun cuci tangan ini terkadang menjadi suatu kendala, sehingga dinilai kurang efektif. Alternatif lain yang dinilai praktis untuk digunakan menggantikan peran air dan sabun adalah dengan menggunakan gel hand sanitizer (Pickering et al., 2013).

Gel *hand sanitizer* merupakan sediaan berupa gel yang mengandung bahan dasar alkohol sebanyak 60-95%. Alkohol yang terkandung pada gel *hand sanitizer* ini yang bertanggung jawab sebagai antibakteri (Rini & Nugraheni, 2018). Untuk mengurangi ketergantungan penggunaan bahan sintetik sebagai zat aktif maka alternatif yang dapat dilakukan adalah menggunakan bahan dari alam.

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan salah satu bahan alam yang memiliki kandungan flavonoid, tanin dan saponin pada daunnya sehingga menyebabkannya mempunyai aktifitas antibakteri (Nuria et al., 2009; Oyama et al., 2016). Penelitian yang dilakukan kali ini bertujuan untuk melakukan formulasi serta menguji aktivitas gel *hand sanitizer* dari ekstrak etanolik jarak pagar.

Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang diperlukan dalam penelitian antara lain daun jarak pagar, etanol 70% (Brataco), Dimetil sulfoksida (Merck), *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, agar nutrisi (Oxoid), NaCl 0.9 %, Muller Hinton Agar (Oxoid), karbopol 940, gliserin (Brataco), akuades, metil paraben (Brataco), propil paraben (Brataco), Trietanolamin (Brataco), esens stroberi, Asam Klorida (Merck), FeCl₃ (Merck), dan pita magnesium. Alat yang dipergunakan pada penelitian antara lain toples kaca/wadah maserasi, blender (Miyako), sonikator (Elma), oven, ayakan no.18 (Fritsch), mortar dan stamper, *rotary evaporator* (Heidolph), wadah ekstrak kental, autoklaf (Tomy), laminar *airflow cabinet*, bunsen, cawan petri, lemari pendingin, inkubator, timbangan analitik, mikropipet, kertas perkamen, jarum ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, alat-alat gelas, pipet tetes, wadah formula, pelubang sumuran (*cork borer*), dan penggaris.

Determinasi Tanaman

Dilakukan oleh Laboratorium Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.

Pembuatan Ekstrak

Simplisia diserbukkan dengan blender, kemudian dimaserasi dengan etanol 70 % pada wadah

yang tertutup rapat selama 24 jam dengan pengadukan, kemudian, ekstrak di saring dengan kertas saring. Ulangi proses tersebut sebanyak dua kali. Filtrat hasil maserasi dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40-50°C hingga diperoleh ekstrak kental. Setelah itu dilakukan penetapan ekstrak kental seperti yang dilakukan pada penelitian Juliantoni & Wirasisya (2018).

Skrining Fitokimia Ekstrak

(1) Pemeriksaan saponin

30 mg ekstrak uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi ditambahkan dengan 20 mL aquades dan dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Pada penambahan HCl 2 N, adanya saponin ditunjukkan dengan buih yang stabil (Mutiatikum et al., 2010).

(2) Pemeriksaan tannin

Sebanyak 30 mg ekstrak ditambahkan dengan larutan besi FeCl₃ 10%, hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua, biru kehitaman atau hitam kehijauan (Mutiatikum et al., 2010).

(3) Pemeriksaan flavonoid

Pengujian flavanoid dilakukan dengan mencampur 30 mg ekstrak ditambahkan dengan 100 mL aquades dan dipanaskan hingga mendidih selama 5 menit, kemudian diambil filtratnya dan ditambahkan dengan pita magnesium, 1 mL HCl pekat dan 1 mL amilalkohol. Flavonoid ditunjukkan dengan terbentuknya warna kuning.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian ini mengacu pada Valgas et al (2007), yaitu dengan metode difusi sumuran. Inokulum bakteri *S. aureus* ATCC 25923 diinokulasikan pada seluruh permukaan media MHA dengan cara *swab*. Untuk pengujian, ekstrak terlebih dahulu diencerkan menggunakan DMSO 10%. Media yang telah diinokulasi kultur bakteri uji tersebut dibuat lima lubang sumur dengan diameter 9 mm menggunakan pelubang sumuran (*cork borer*), ke dalam tiga lubang sumur dimasukkan masing-masing 50 µL ekstrak etanol daun jarak pagar dengan konsentrasi 50 mg/mL, 100 mg/mL, dan 150 mg/mL, pada lubang sumur ke empat digunakan sebagai kontrol negatif (DMSO 10%) dan pada lubang terakhir sebagai kontrol positif (Ampisilin) dengan konsentrasi 0,2 mg/mL. Cawan petri kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Area bening yang terbentuk dinyatakan sebagai zona hambat. Pada pengujian dilakukan replikasi secara biologis.

Fomulasi Gel

Tabel 1: Formula Gel

Nama Bahan	Jumlah
Kabopol 940	0,4 gr
Trietanolamin (TEA)	0,1 mL
Metil Paraben	0,2 gr
Propil Paraben	0,2 gr
Gliserin	1 mL
Ekstrak	*
Corringen Odoris	5 tetes
Aquadest	Add 100 mL

* bersadar hasil uji antibakteri

Evaluasi Sediaan Gel

- (1) Organoleptis
Pengujian organoleptis meliputi, pengamatan bentuk, warna, bau dan konsistensi (Manus et al., 2016).
- (2) Diameter Daya Sebar
Sebanyak 0,5 gram gel diletakkan di tengah lempengan kaca dan di atas gel diletakkan lempeng kaca lain, kemudian daya sebar diukur dari diameter gel yang menyebar dari dua sisi setelah dibiarkan 1 menit. Pengukuran daya sebar ini dilakukan dengan tanpa beban, kemudian ditambahkan 100 gram dan diukur kembali diameter gel yang terbentuk setelah dibiarkan 1 menit (Widyawati et al., 2017).
- (3) Uji pH
Sampel gel ditimbang sebanyak satu gram dan dilarutkan dengan 10 mL aquades. Setelah homogen, dilakukan pengukuran menggunakan stik pH universal (Naibaho, 2013).
- (4) Uji Homogenitas
Sediaan dioleskan pada dua kaca atau benda lain yang transparan. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak menunjukkan adanya butiran kasar (Widyawati et al., 2017).
- (5) Uji Stabilitas
Gel disimpan pada suhu $4^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, kemudian gel dipindahkan pada suhu $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (satu siklus). Penyimpanan ini dilakukan sebanyak 6 siklus (Oktaviasari & Abdul, 2017). Evaluasi sifat fisik sediaan dilakukan sebelum dan sesudah uji stabilitas
- (6) Uji Antibakteri Gel
Uji antibakteri dilakukan dengan metode difusi sumur dengan cara membuat tiga lubang sumur berdiameter 6 mm menggunakan *cork borer* pada media nutrisi agar yang telah diinokulasi *S. aureus* ATCC 25923 dengan metode *swab*. Pada lima lubang dimasukkan masing-masing 50 μL formula

gel ekstrak etanol daun jarak pagar, produk *hand sanitizer* "Dettol", dan basis gel sebagai kontrol negatif. Cawan petri ini kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu 37°C dan diukur zona hambatnya dengan menggunakan penggaris (Widyawati et al., 2017).

Analisis Data

Analisis data dilakukan pada hasil aktivitas antibakteri serta daya sebar. Pada penelitian ini digunakan uji hipotesis komparatif numerik lebih dari 2 kelompok yang tidak berpasangan sehingga digunakan uji statistik One Way ANOVA dengan syarat data harus terdistribusi normal dan varian harus sama. Jika tidak memenuhi syarat, maka alternatifnya dipilih uji Kruskal-Wallis dan dilakukan uji post hoc apabila hasil uji One Way ANOVA atau Kruskal-Wallis bermakna ($p < 0.05$) (Dahlan, 2001).

Hasil dan Pembahasan

Evaluasi Ekstrak

Evaluasi yang dilakukan pada ekstrak adalah untuk melihat keberadaan metabolit sekunder secara kualitatif dan untuk memastikan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 serta penetapan data organoleptis. Hasil rendemen ekstrak, organoleptis serta skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2: Data rendemen, organoleptis dan fitokimia ekstrak

Keterangan Data	Hasil
Fisik	
Rendemen	19,57%
Konsistensi	Kental
Warna	Cokelat
Bau	Khas jarak
Rasa	Kelat
Fitokimia	
Flavonoid	Positif
Tanin	Positif
Saponin	Positif

Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran berdasar (Valgas et al., 2007), hasil antibakteri tersebut dapat dilihat pada pada tabel 3.

Tabel 3: Data Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Data	Zona Hambat (mm)			Rata-Rata (mm)±SD
	R1	R2	R3	
50mg/mL	10,6	9	10	9,9±0,81
100mg/mL	16	15,6	15,7	15,7±0,21
150mg/mL	16	17	16,3	16,4±0,51
Kontrol +	29,6	32,6	32,3	31,5±1,65
Kontrol -	0	0	0	0±0

Zona hambat pada media terbentuk karena adanya senyawa aktif pada ekstrak etanol daun jarak pagar, dimana pada penelitian dibuktikan dengan keberadaan senyawa golongan flavonoid, saponin dan tanin. Sebagai antibakteri flavonoid bekerja merusak protein membran dengan cara membentuk ikatan protein, tanin bekerja dengan cara mendenaturasi protein sehingga proses metabolisme terganggu dan tanin dalam kadar tinggi dapat menyebabkan kebocoran sel sedangkan saponin bekerja dengan cara menurunkan tegangan permukaan sehingga permeabilitas dari membran sel bakteri meningkat sehingga mengakibatkan kebocoran sel (Farhadi et al., 2018; Mailoa et al., 2014; Nuria et al., 2009).

Ekstrak yang akan digunakan dalam formulasi gel *hand sanitizer* ditentukan berdasar aktivitasnya. Kriteria kekuatan daya antibakteri pada penelitian dapat ditentukan berdasar zona hambat (mm) dan dapat dikatakan tidak aktif (<10 mm), sebagian aktif (10-13 mm), aktif (14-19 mm) dan sangat aktif (>19 mm) (Galvez, 2016). Pada penelitian, hasil yang didapat menyatakan bahwa dengan kadar 50 mg/mL ekstrak tersebut tidak aktif sebagai antibakteri sehingga kadar yang akan dipergunakan dalam formulasi kedepannya adalah 100 mg/mL yang memberikan zona hambat sebesar 15,7 mm.

Evaluasi Sediaan Gel

Evaluasi sediaan gel dilakukan dengan penentuan parameter stabilitas fisik dan pengujian antibakteri dari sediaan. Parameter fisik yang ditentukan adalah organoleptik, pH, homogenitas dan daya sebar dengan menggunakan metode *freeze thaw* pada suhu 4°C ± 2°C dan 40°C ± 2°C selama 6 siklus, hasil dapat dilihat di tabel 4.

Tabel 4. Parameter Strabilitas Sediaan

Nama Bahan*	Hasil
Organoleptik	Awal : gel berbentuk semi padat dan berwarna coklat dan berbau stroberi Akhir : tidak mengalami

pH	perubahan bentuk, warna dan bau. Awal : 4.5-6.5 Akhir : 4.5-6.5
Daya Sebar	Awal : 5.34 cm Akhir : 5.14 cm
Homogenitas	Awal : Homogen dan tidak ada partikel kasar Akhir : tidak ada partikel kasar dan tidak ada pemisahan basis

* dilakukan dalam 6 siklus

Dari hasil evaluasi sediaan gel dapat dikatakan bahwa sediaan gel tersebut stabil. Perbedaan daya sebar gel dari siklus ke-0 dan ke-6 dikatan tidak berbeda signifikan karena hasil uji statistik tersebut didapatkan p=0,231 (p>0,05) dan nilai daya sebar tersebut juga telah memenuhi persyaratan daya sebar sediaan topikal yaitu 5 – 7 cm (Sukawaty et al., 2017).

Pada sediaan kemudian dilakukan uji antibakteri untuk membuktikan aktivitas sediaan. Metode pengujian antibakteri dilakukan dengan cara yang sama dengan ekstrak namun menggunakan basis gel sebagai kontrol negatif dan gel *hand sanitizer* Dettol sebagai kontrol positif (bahan aktif etanol 63%). Hasil uji antibakteri sediaan dapat dilihat pada tabel 5 dan gambar 1.

Tabel 5. Data Aktivitas Antibakteri Sediaan

Data	Zona Hambat (mm)			Rata-Rata (mm) ±SD
	R1	R2	R3	
Sediaan gel	16	15	16	16,4±0,58
Kontrol +	19	17,3	19,3	18,5±1,08
Kontrol -	0	0	0	0±0



Gambar 1. Uji Antibakteri Sumuran Sediaan

Dapat dilihat dari hasil pengujian bahwa sediaan mempunyai aktivitas antibakteri namun aktivitasnya masih lebih rendah dibandingkan Dettol (p=0,022).

Kesimpulan

1. Terdapat aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jarak pagar terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923 pada konsentrasi 100 dan 150 mg/mL.
2. Ekstrak etanol daun jarak pagar dapat diformulasi menjadi sediaan gel yang stabil secara fisik.
3. Sediaan gel ekstrak etanol daun jarak pagar memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* ATCC 25923 namun masih lebih rendah dibanding Dettol.

References

- Addis, M., & Desta, S. (2015). A Review on Major Food Borne Bacterial Illnesses. *Journal of Tropical Diseases*. 3(4).
- Argudin, M.A., Maria, C. M., & Maria, R.R. (2010). Food Poisoning and *Staphylococcus aureus* Enterotoxins. *Toxins*. 2, 1752.
- Arisanti, R.R., Citra, I., & Siswanto, A.W. (2018). Kontribusi Agen dan Faktor Penyebab Kejadian Luar Biasa Keracunan Pangan di Indonesia: Kajian Sistematis. *Berita Kedokteran Masyarakat Journal of Community Medicine and Public Health*. 34(3), 100.
- Dahlan, M.S. (2001). *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat, Dilengkapi Aplikasi dengan Menggunakan SPSS Edisi 5*. Jakarta: Salemba Medika.
- Farhadi, F., Bahman K., Mehrdad I., & Milad I. (2018). Antibacterial Activity of Flavonoids and Their Structure- Activity Relationship: An Update Review. *Phytotherapy Research*. 33.
- Galvez, M. A. C. (2016). Antibacterial Activity and Phytochemical Screening of Selected Folkloric Medicinal Plants of Mangkok, Hungduan, Ifungao, Cordillera Administrative Region, Philippines. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 6(1).
- Jeongsoon, K., & Kim, M. (2017). Study on the Infection of *Staphylococcus aureus* and Diagnostic Methods in Food. *Staph Infection*.
- Juliantoni, Y. & Dyke G. W. 2018. Optimasi Formula Obat Kumur Ekstrak Herba Ashitaba (*Angelica keiskei*) Sebagai Antibakteri Karies Gigi. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6(1).
- Kadariya, J., Tara, C. S., & Dipendra, T. (2014). *Staphylococcus aureus* and Staphylococcal Food-Borne Disease: An Ongoing Challenge in Public Health. *BioMed Research International*.
- Mailoa, M. N., Meta M., & Natsir D. (2014). Test of Antimicrobial Activity of Tannins Extract from Guava Leaves to Pathogens Microbial. *The International Asian Research Journal*. 2(1).
- Manus, N., Paulina, V.Y.Y, & Novel, S. K. (2016). Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon Citratus*) Sebagai Antiseptik Tangan. *PHARMACON*. 5(3).
- Mutiaticum, D.V. (2010) Standardisasi Simplisia dari Buah Miana (*Plectranthus seutellariodes* [L] R.Bth) yang berasal dari 3 tempat tumbuh Manado, Kupang, dan Papua. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Volume 38 No.1 : 1-16
- Naibaho, D.H., Yamkan, V.Y., Weni, & Wiyono. (2013). Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) pada Kulit Punggung Kelinci yang dibuat Infeksi *Staphylococcus aureus*, *Jurnal ilmiah Farmasi – UNSRAT*, 2(2).
- Nuria, M.C., Arvin, F., & Sumantri. (2009). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella thypi* ATCC 1408. *MEDIARGO*. 5(2).
- Oktaviasari, L. & Abdul, K.Z. 2017. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W Pati Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Serta Aktivasnya Sebagai Tabir Surya. *Majalah Farmaseutik*. 13(1), 9 – 27.
- Oyama, M.O., Malachi, O.I., & Oladejo, A.A. (2016). Phytochemical Screening and Antimicrobial Activity of Leaf Extract of *Jatropha curcas*. *Journal of Advances in Medical and Pharmaceutical Sciences*. 8(1), 1-6.
- Pickering, A.J., Jennifer, D., Annalise, G.B., Jenna, S., Beryl, O., George, O., Robert F.B., & Pavani, K.R. (2013). Access to Waterless Hand Sanitizer Improves Student Hand Hygiene Behavior in Primary Schools in Nairobi, Kenya. *American Journal Tropical Medicine Hygiene*. 89(3), 411-418.

- Rini, E.P., & Estu, R.N., 2018. Uji Daya Hambat Berbagai Merek *Hand Sanitizer* Gel terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 1, 21-26.
- Sukawaty, Y., Anita A., & Husnul W. (2017). Formula dan Evaluasi Gel Pembersih Tangan Ekstrak Bawang Tiwai (*Eleutherine bulbosa* (Mill.)Urb). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 3(1).
- Taylor, T.A., & Unakal, C.G. (2018). *Staphylococcus Aureus*. Treasure Island FL : Stat Pearls Publishing.
- Valgas, C., Simone M. S., Elza F. A. S., & Artur S. J. (2007). Screening Methods To Determine Antibacterial Activity of Natural Products. *Brazillian Journal of Microbiology*. 38.