

The Effectiveness of Antibacterial Red Betel (*Piper crocatum*) Formulation in Hand Sanitizer Gel for Inhibiting The Growth Bacterial *Staphylococcus aureus* and *Esherichia coli*

Efektifitas Antibakterial Sirih Merah (Piper crocatum) pada Formulasi Gel Hand Sanitizer dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Esherichia coli

Rokhana¹

¹ Akademi Farmasi 17 Agustus 1945 Semarang, Indonesia

*Corresponding Author : annakhana4@gmail.com

Recieved: 10 Maret 2023; Revised: 12 Maret 2023; Accepted: 15 Maret 2023

ABSTRACT

The search for sources of bioactive compounds is continuously carried out due to the emergence of pathogenic bacteria that are resistant to several antibacterial compounds. *Piper crocatum* is a medicinal plant that contains chemical compounds with various biological activities. The bioactive compounds hydroxy kavikol and eugenol found *Piper crocatum* leaves have antibacterial properties. The use of *Piper crocatum* in hand sanitizer gel preparations can be used as an active herbal antibacterial ingredient. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of *Piper crocatum* extract which was formulated in a hand sanitizer gel preparation against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* bacteria. This type of research is experimental using variations in the concentration of betel leaf water extract 10%, 20%, 30% and 40%. The method used is Kirby Bauer diffusion. The results showed that there was antibacterial activity in the red betel hand sanitizer gel against *Escherichia coli* bacteria which was indicated by the clear zone around the discs at a concentration of 40% (8.3 mm) 30% (7.1 mm), 20% (6.8 mm), 10% (6.2 mm) while *Staphylococcus aureus* showed a clear zone at concentrations of 40% (8.6 mm), 30% (7.7 mm), 20% (6.8 mm), 10% (6.2mm).

Keywords : *Staphylococcus aureus*, *Esherichia coli*, hand sanitizer, *Piper croatum*, antibakteri

ABSTRAK

Pencarian sumber senyawa bioaktif terus menerus dilakukan karena munculnya bakteri patogen yang resisten terhadap beberapa senyawa antibakteri. Sirih merupakan tumbuhan obat yang mempunyai kandungan senyawa kimia dengan beragam aktivitas biologi. Senyawa bioaktif hidroksi kavikol dan eugenol yang terdapat dalam daun sirih merah memiliki khasiat sebagai antibakteri. Penggunaan daun sirih merah pada sediaan gel hand sanitizer dapat digunakan sebagai bahan aktif herbal antibakteri. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun sirih merah yang diformulasikan dalam sediaan gel *hand sanitizer* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jenis penelitian ini adalah eksperimental menggunakan variasi konsentrasi ekstrak air daun sirih 10%,20%,30% dan 40%. Metode yang digunakan difusi *Kirby Bauer*. Hasil penelitian menunjukkan terdapat aktivitas antibakteri pada gel hand sanitizer sirih merah terhadap bakteri *Escherichia coli* yang ditunjukkan adanya zona jernih di sekitar disk cakram pada konsentrasi 40%(8,3 mm) 30%(7,1 mm), 20%(6,8 mm),10%(6,2 mm) sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan zona jernih pada konsentrasi 40%(8,6 mm), 30%(7,7 mm),20% (6,8mm), 10% (6,2 mm).

Kata kunci: *Staphylococcus aureus*, *Esherichia coli*, hand sanitizer, sirih piper crocatum, antibacterial

LATAR BELAKANG

Memelihara kebersihan tangan merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam menjaga kesehatan tubuh. Masyarakat kadang kurang menyadari bahwa dalam beraktivitas tangan sering terkontaminasi dengan mikroba. Akibatnya tubuh rentan terkena penyakit yang sering kali disebabkan oleh mikroba seperti bakteri. Penyakit yang disebabkan karena bakteri antara lain diare dan infeksi. Salah satu bakteri yang sering mengkontaminasi kulit tangan adalah *Staphylococcus aureus*. Penyebaran *Staphylococcus aureus* paling sering ditularkan dari tangan ke tangan (Kemenkes 2014). Pada kondisi tertentu, sering kali keberadaan air dan sabun menjadi kendala karena tidak tersedianya sarana untuk mencuci tangan. Sehingga seiring perkembangan zaman kebiasaan mencuci tangan teralihkan dengan bahan antiseptik (Lindawati *et al.*, 2014).

Hand sanitizer merupakan pembersih tangan yang praktis tanpa air dan sabun dengan kemampuan antibakteri dalam menghambat maupun membunuh bakteri. Penggunaan *hand sanitizer* menjadi kebutuhan pokok terutama ketika tidak ada tempat atau kesempatan cuci tangan dengan air dan sabun misalnya saat berpergian. Saat ini penggunaan gel *hand sanitizer* mulai banyak digunakan karena penggunaannya mudah, tidak mudah tumpah dan praktis dalam membawanya. Proses pembuatan gel ini ditambahkan etanol sebagai bahan aktif dan bahan lain sebagai pengental seperti karbomer, gliserin dan lainnya. Penggunaan alkohol sebagai bahan aktif cenderung untuk dihindari karena alkohol memberikan efek iritasi pada kulit dan mudah terbakar. Sehingga sangat menarik untuk dikembangkan bahan aktif non alkohol sebagai antibakteri yang aman dan tidak menyebabkan iritasi.

Sirih merupakan tumbuhan obat yang kaya akan senyawa kimia yang memiliki beragam aktifitas biologi. Penelusuran kandungan senyawa kimia dari daun sirih dan bagian daun sirih dan bagian lainnya telah banyak dilakukan. data fitokimia menyebutkan daun sirih mengandung alkaloid, vitamin, karbohidrat, asam amino, tannin, steroid, fennol, terpen dan minyak atsiri. Daun sirih memiliki banyak manfaat dibidang kesehatan dan dilaporkan tidak menyebabkan efek samping (Numan *et al.*, 2017). Hampir semua bagian tanaman sirih memiliki kandungan senyawa kimia yang khas. Daun sirih dominan mengandung minyak. Kandungan minyak atsiri 0,8 – 1,8% yang terdiri atas kavikol, beta fenol dan alil pirokatekol. Kavikol menyebabkan sirih berbau khas dan memiliki khasiat anti bakteri lima kali

lebih kuat daripada fenol serta memiliki aktivitas imonomodulator.(Subositi *eat al* 2013). Piper crocatum atau sirih merah diketahui merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat sebagai antiseptic. Masyarakat biasa menggunakan daun sirih merah ini dengan cara merebus, kemudian air rebusan digunakan untuk kumur atau membersihkan bagian tubuh lain, ada pula yang menggunakan dengan cara dilumatkan keudian ditempelkan pada luka (Mardiswoji, 1985; Anonim, 1981).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Rahim(2007) menunjukkan bahwa ekstrak air daun sirih dengan konsentrasi 1mg/ml ,2mg/ml , 5mg/ml dan 10 mg/ml memiliki efek kariogenik terhadap *streptococcus mutans*. Sedangkan penelitian yang dilakukan Prabowo *eat al* (2018) menyatakan bahwa formulasi konsentrasi infusa daun sirih merah 25% sebagai gel antiseptik tangan mampu menghambat pertumbuhan mikroba tangan setara dengan alkohol.

Berdasar uraian diatas peneliti ingin melakukan pengujian untuk mengetahui efektifitas ekstrak air daun sirih merah yang diformulasikan pada sediaan gel *hand sanitizer* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan jenis penelitian *Post Test with Control*. Bahan penelitian dalam penelitian ini adalah daun sirih merah yang diperoleh dari dusun Campurejo kecamatan Boja daun sirih dipilih yang sedang tidak terlalu mudadan dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran sebelum dilakukan proses ekstraksi. Sedangkan bahan bahan pembuatan gel *hand sanitizer* adalah karbopol (sebagai gelling agent), propilen glikol (sebagai stabilizer), TEA / Triethanolamine (alkalizing agent), nipagin dan gliserin (sebagai pelembab). Untuk pengujian aktivitas antibakteri digunakan *Muller Hinton Agar* (MHA, oxoid), bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli*. Penelitian dilakukan di laboratorium Kimia . Sedangkan pengujian beberapa efektifitas antibakteri dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi 17 Agustus 1945 Semarang.

Tabel 1. Formulasi Gel Hand Sanitizer

Bahan	F1	F2	F3	F4
Ekstrak daun sirih merah	10%	10%	10%	10%
Carbopol 940	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
TEA	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Gliserin	1%	1%	1%	1%
Metil paraben	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Aquadest ad	200 ml	200 ml	200 ml	200 ml

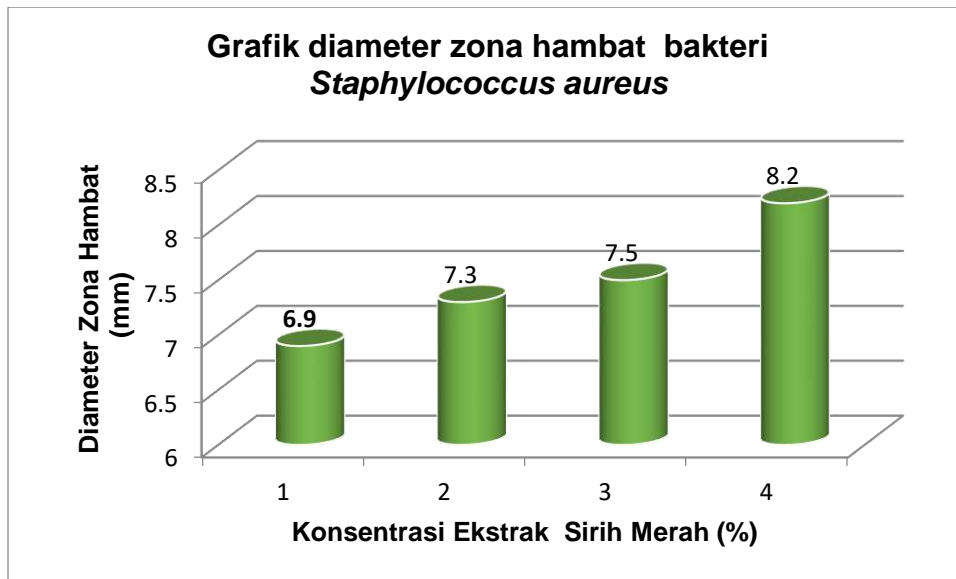
(Sari et al 2006)

Tahap awal dalam penelitian ini adalah penyiapan bahan aktif daun sirih yang diekstraksi dengan cara dekok. sebelum dilakukan ekstraksi sirih merah dibersihkan dari kotoran dengan cara di cuci hingga bersih kemudian diriskan dikering udarakan kemudian dipotong membujur dan melintang. Setelah itu daun sirih ditimbang dan ditambah air sesuai variasi konsentrasi yang telah ditentukan kemudian direbus pada suhu 90°C selama 15 menit. Formulasi gel hand sanitizer berbahan sirih merah dilakukan dengan menambahkannya kedalam gel hand sanitizer yang mengandung karbopol, TEA, metyl paraben, gliserin. Volume ekstrak daun sirih. bervariasi sebagaimana disajikan dalam Tabel 1. Formulasi ini diuji keefektifan dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli* dengan metode difusi Kirby Bauer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

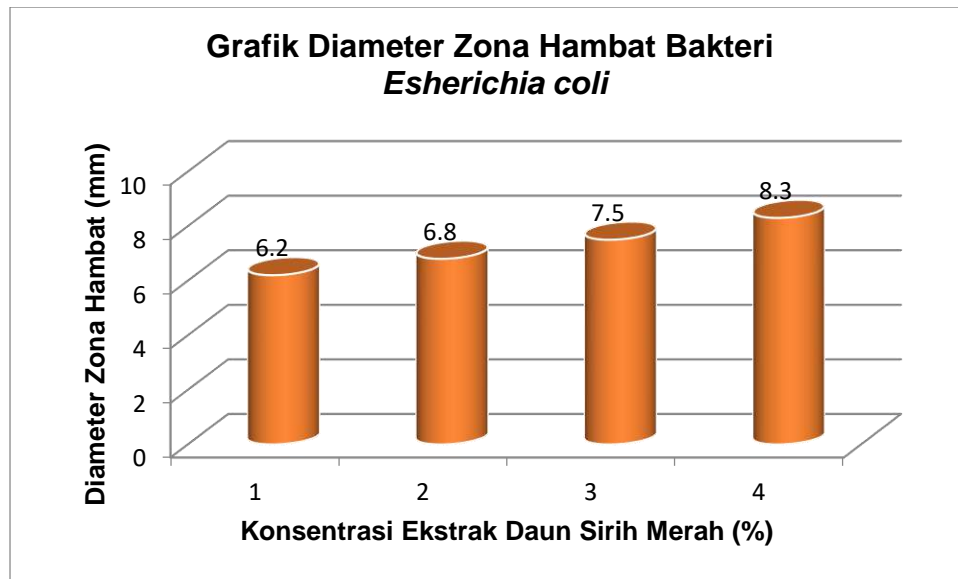
Hasil

Hasil Perhitungan diameter zona hambat dari masing masing ekstrak sirih merah yang diformulasikan kedalam gel hand sanitizer terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* disajikan dalam Gambar 1. Sedangkan diameter zona hambat dari masing masing ekstrak sirih merah yang diformulasikan ke dalam gel hand sanitizer terhadap pertumbuhan bakteri *Esherichia coli* disajikan dalam Gambar 2



Gambar 1. Grafik Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasar Gambar 1. diketahui diameter zona hambat ekstrak daun sirih merah yang di formulasikan dalam gel *hand sanitizer* pada konsentrasi 10% (6,9 mm), 20%(7,3 mm), 30%(7,5 mm), 40%(8,2 mm) ini menunjukkan bahwa ekstrak sirih merah yang diformulasikan dalam gel *hand sanitizer* efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara konsentrasi ekstrak sirih merah terhadap diameter zona hambat, data hasil pengukuran di uji normalitasnya dengan Shaphiro – Wilk Test dan menunjukkan data terdistribusi tidak normal. Nilai signifikansi pada penelitian ini adalah $P < 0,05$ dan dilanjutkan dengan uji Kruskal – Walls dengan nilai sig $0,102 > 0,05$ (tidak ada perbedaan yang signifikan). Pada Uji Mann – Whitney dengan nilai sig (2-tailed) $0,468 > 0,05$ pada konsentrasi 10% dan 20% tidak ada perbedaan, Uji Mann – Whitney. dengan nilai sig (2-tailed) $0,043 < 0,05$ pada konsentrasi 10% dan 30% terdapat perbedaan, Uji Mann – Whitney dengan nilai sig (2-tailed) $0,772 > 0,05$ pada konsentrasi 10% dan 40% tidak ada perbedaan, Uji Mann – Whitney dengan nilai sig (2-tailed) $0,021 < 0,05$ pada konsentrasi 20% dan 30% terdapat perbedaan, Uji Mann – Whitney dengan nilai sig(2-tailed) $0,561 > 0,05$ pada konsnetrasi 20% dan 40% tidak ada perbedaan, Uji Mann - Whitney dengan nilai sig (2-tailed) $0,189 > 0,05$ pada konsentrasi 30% dan 40% tidak ada perbedaan. Dengan demikian dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap diameter zona hambat pada ekstrak daun sirih merah konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40% yang diformulasikan dalam gel *hand sanitizer*.



Gambar 2. Grafik Zona Hambat Bakteri *Esherichia coli*

Pada Gambar 2. menunjukkan ekstrak daun sirih merah yang di formulasikan pada gel *hand sanitizer* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Esherichia coli* yang di tunjukkan dengan terbentuknya diameter zona pada ekstrak daun sirih merah pada konsentrasi 10%(6,2 mm), 20%(6,8 mm), 30%(7,5 mm), 40%(8,3%). Data hasil pengukuran di analisis statistik dengan uji normalitas dengan Shapiro – Wilk Test dan menunjukkan data terdistribusi normal. Nilai signifikansi pada penelitian ini adalah $P > 0,05$ dan dilanjutkan dengan uji Anova dengan nilai sig 0,67 $> 0,05$ dan dinyatakan data terdistribusi normal. Kemudian dari uji Anova masuk ke LSD dan dilanjutkan Uji Post Hoc untuk membandingkan konsentrasi satu dengan yang lainnya tidak ada perbedaan yang signifikan ($\text{sig } 1 > 0,05$) sehingga dapat di simpulkan bahwa ekstrak daun sirih merah konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% yang di formulasikan pada gel *hand sanitizer* menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan pada tiap konsentrasi.

Pembahasan

Ekstrak daun sirih terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, semakin besar konsentrasinya semakin besar daya hambatnya terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prabowo (2018) yang membuktikan bahwa gel antiseptik infusan daun sirih merah pada konsentrasi 20% dan 25%.

Daya antibakteri minyak atsiri sirih merah disebabkan oleh adanya fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi sel protein bakteri . Komponen utama minyak atsiri terdiri dari fenol dan senyawa turunannya. Salah satu senyawa turunannya adalah kavikal yang memiliki daya antibakterida lima kali lebih kuat dibandingkan fenol (Atingu.l 2012).Kehadiran fenol yang merupakan senyawa toksik mengakibatkan struktur tiga dimensi protein terganggu dan terbuka menjadi struktur acak tanpa adanya kerusakan pada struktur kerangka kovalen (ikatan disulfida) hal ini menyebabkan rantai polipeptida tidak dapat mempertahankan bentuk asanya sehingga menyebabkan kerusakan pada dinding sel, dimana dinding sel *Staphylococcus aureus* hanya terdiri dari beberapa lapis peptidoglikon tanpa adanya tiga polimer pembungkus yang terletak di luar lapisan peptidoglikon yaitu lipoprotein, selaput luar dan liposakarida seperti pada *Esherichia coli* sehingga selnya lebih mudah terdenaturasi oleh *bethel phenol* dan derivatnya yang terkandung dalam ekstrak daun sirih merah sehingga diameter hambatnya lebih besar(17). Deret asam amino protein tersebut tetap utuh setelah terdenaturasi namun aktivitas biologinya menjadi rusak sehingga protein tidak melakukan fungsinya.(25)

Berdasar uraian diatas membuktikan bahwa daun sirih mempunyai peran sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli* karena mengandung minyak atsiri dengan *bethel phenol* dan turunannya sehingga dapat digunakan bahan obat alam alternatif untuk mengatasi keadaan resistensi antibiotik.

SIMPULAN

Daun sirih merah berhasil di ekstrak menjadi bahan aktif antibakteri melalui proses ekstraksi metode dekok dengan perebusan. Hasil pengujian daya hambat ekstrak sirih merah pada konsentrasi 10%, 20%, 30% dan 40% yang di formulasikan pada sediaan hand sanitizer efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli* bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014 , *Farmakope Indonesia Edisi V*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia , Jakarta.
- Juliantina, Farida. Et Al, 2012. *Manfaat Sirih Merah (Piper Crocatum) Sebagai Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif*. Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia.
- Lindawati, et al, 2014. *Ancaman Penyakit Akibat Karies Pada Gigi Anak Usia Prasekolah Tersedia Dalam Penyakit Akibat Karies Pada-Gigi-Anak Usia Prasekolah*.
- Marliyana, S. D., et al, 2013. *Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun Sirih Merah*. Jurnal Penelitian Kimia, 9(2):33-40.
- Mardisiswojo, S. dan Harsono R., 1985, *Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang*, Balai Pustaka Jakarta: 189-190,215
- Sari Retno, Dewi I., dan Noorma R, 2006, *Pemanfaatan Sirih sebagai sediaan Gel Antseptik: Studi Formulasi*, Laporan Penelitian, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga.
- Sudewo, B. 2010. *Basmi Penyakit Dengan Sirih Merah: Sirih Merah Pembasmi Aneka Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka. Pp. 37-47,
- Suwondo S., Sidik R.S dan Sularko, R.M., 1991, *Prosiding seminar Sirih: Aktivita Antibakteri daun Sirih (Piper betel) trhadap bakteri Gingivitis dan Bakteri Pembentuk Plak dan Karies Gigi (Streptococcus mutans)*, Yogyakarta.