

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN SIRIH SEBAGAI BAHAN AKTIF ANTIBAKTERI DALAM GEL *HAND SANITIZER* NON-ALKOHOL

Dhika Satriawan Fathoni, Ilham Fadhillah, Mujtahid Kaavessina*

Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering, Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia
Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan, Jebres, Surakarta 57126

*Email: mkaavessina@staff.uns.ac.id (Corresponding author)

Abstrak. This research aims to study the effectiveness of betel leaf extract as a substitute for antibacterial active ingredients in hand sanitizer. Betel leaf extract is obtained by maceration of betel leaves for 3x24 hours in 70% alcohol solution. The alcohol content in the betel leaf extract from maceration was evaporated in the vacuum evaporator ($T = 60^{\circ}\text{C}$) until the remaining extract volume was around 15%. This extract is used as an active antibacterial ingredient in making hand sanitizer gel. The basic chemicals of making gels such as carbomer (gelling agent), propylene glycol (stabilizer), glycerin, nipagin and triethanolamine / TEA (alkalizing agent) are mixed and stirred in distilled water (about 85 ml) with compositions of 0.3 g, 4 ml, 3 ml, 0.02 g and 0, 2 ml, respectively. The different volume of extract added in the gel was about 8, 10, and 12 ml. Finally, the volume of hand sanitizer was added distilled water to adjust its volume 100 ml. The effectiveness and quality of this hand sanitizer were analyzed its active compounds, gel acidity (pH), organoleptic, the inhibitory ability of bacterial growth, and gel dispersion. The performance test of this hand sanitizer is using the bacterium of *Staphylococcus aureus* because it found in the hands. The presence of saponin, tannins, and flavonoids is detected qualitatively in the product. The results showed that adding 12 ml extract of betel leaf (sample III) has the best performance in the studied range of extract concentration (8-12 ml). Sample III has the acidity (pH) and the inhibitory zone about 5 and 9.78 mm², respectively. This inhibitory area is higher than that of the commercial hand sanitizer, which has an area of 2.98 mm². However, the spreadability of this hand sanitizer is slightly lower than that of the commercial one (about 167% and 180%). Organoleptic tests depict that this product is acceptable in the community because it does not irritate in use. This product is safer as hand sanitizer than the similar products that use alcohol as an active ingredient.

Keywords : betel leaf, antibacterial, *hand sanitizer*, *Staphylococcus aureus*

EQUILIBRIUM Volume 3 No.1 July 2019

Online at <http://equilibrium.ft.uns.ac.id>

1. Pendahuluan

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 khususnya ketika yang tidak ada tempat atau kesempatan mencuci tangan dengan air dan sabun, misalnya saat bepergian. Berdasarkan cara penggunaannya, terdapat dua macam *hand sanitizer* yaitu berbentuk gel dan cair/*spray*. Secara komersial, kedua macam *hand sanitizer* tersebut mengandung minimal alkohol 70% sebagai bahan antibakterinya. Perbandingan keefektifan dalam menurunkan angka kuman oleh kedua macam *hand sanitizer* ini belum ada yang melaporkan. Namun saat ini, gel *hand sanitizer* mulai populer digunakan karena penggunaannya mudah, tidak mudah tumpah dan praktis dalam membawanya. Proses pembuatan gel ini, ethanol sebagai bahan aktif ditambahkan bahan lain sebagai pengental seperti karbomer, gliserin dan lainnya [1].

Saat ini, penggunaan alkohol sebagai bahan aktif cenderung untuk dihindari karena alkohol memberikan efek iritasi pada kulit dan mudah terbakar. Serta terdapat pemahaman tentang kenajisan alkohol dalam penggunaannya karena merupakan bahan utama *kehamr* yang haram dan dihukumi najis. Sehingga sangat menarik untuk dikembangkan bahan aktif non-alkohol sebagai antibakteri yang aman dan tidak menyebabkan iritasi.

Tanaman sirih hijau (*Piper betle* L.) merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan. Bagian dari tanaman sirih yang digunakan sebagai obat oleh masyarakat adalah daunnya. Daun sirih bermanfaat karena bersifat anti-septik, anti-inflamasi, dan pendingin kulit. Penggunaan daun sirih tak terbatas di permukaan tubuh. Daun banyak digunakan sebagai bahan untuk menginang dan air rebusannya dapat digunakan untuk berkumur atau diminum untuk mengambil manfaat bagi organ-organ tubuh [2].

Beberapa peneliti telah melaporkan beberapa senyawa yang terkandung didalam daun sirih. Diantara senyawa yang terkandung dan bermanfaat sebagai anti-bakteri yaitu saponin, tannin, flavonoid dan fenol. Senyawa saponin dapat bekerja sebagai anti-bakteri. Senyawa ini akan merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa tannin dan flavonoid diduga memiliki mekanisme kerja mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel serta merusak lipid pada membran sel melalui mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sel. Mekanisme fenol sebagai agen antibakteri berperan sebagai toksin dalam protoplasma, merusak dan menembus dinding serta mengendapkan protein sel bakteri [2-4].

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini mempelajari keefektifan ekstrak daun sirih sebagai bahan aktif anti bakteri pengganti alkohol dalam bentuk gel *hand sanitizer*. Bakteri uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini menghasilkan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare [5-6] dan banyak diketemukan di telapak tangan dan sela-sela jari tangan. Pengujian keefektifan dan kualitas ekstrak daun sirih meliputi analisa pengujian keberadaan senyawa aktif, keasaman gel (pH), organoleptik, daya hambat dan daya sebar gel.

2. Metodologi Penelitian

Bahan utama dalam penelitian ini adalah etanol dan daun sirih. Etanol dengan konsentrasi 70% diperoleh dengan cara pemrosesan lebih lanjut dengan distilasi produk Ciu bekonang yang mempunyai kadar ethanol 30%. Sedangkan daun sirih diperoleh dari pasar tradisional daerah Surakarta. Daun sirih dipilih yang berwarna hijau tua dan dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran sebelum dilakukan proses ekstraksi. Sedangkan bahan-bahan pembuatan gel *hand sanitizer* adalah karbomer (sebagai gelling agent), propilena glikol (sebagai stabilizer), gliserin (sebagai pelembab dan mencegah iritis kulit), nipagin dan triethanolamine/TEA (alkalizing agent). Untuk pengujian antibakteri digunakan agar MHA (*Mueller Hinton Agar*, Himedia)

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Bioproses dan Zat Warna Alami, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret. Sedangkan beberapa pengujian efektivitas antibakteri dilakukan di laboratorium pusat Fakultas Kedokteran UNS sub-lab Mikrobiologi. Bakteri yang digunakan dalam pengujian adalah *Staphylococcus aureus* dikarenakan bakteri ini banyak terdapat di telapak tangan dan sela-sela jari.

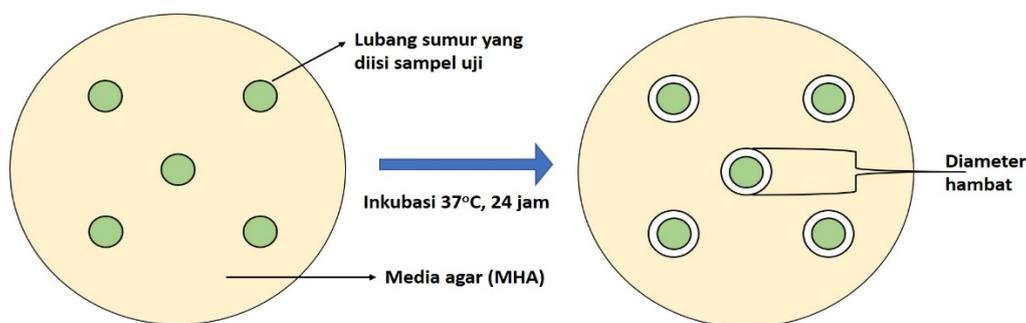
Tabel 1. Formulasi Gel Hand Sanitizer

Bahan	Sampel I	Sampel II	Sampel III
Ekstrak Daun Sirih	8 ml	10 ml	12 ml
Carbomer	0,3 g	0,3 g	0,3 g
TEA	0,2 ml	0,2 ml	0,2 ml

Propilen Glikol	3 ml	3 ml	3 ml
Gliserin	3 ml	3 ml	3 ml
Nipagin	0,02 g	0,02 g	0,02 g
Akuades	84,43 ml	82,43 ml	80,42 ml

Tahap awal dalam penelitian ini adalah penyiapan bahan aktif ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*). Daun sirih yang telah bersih dipotong 2x2 cm dan dikeringkan dengan pengovenan pada suhu 40°C selama 5 jam dan selanjutnya potongan daun sirih kering dihaluskan menggunakan blender. Serbuk simplisia kering sebanyak 50 gram dimaserasi dalam 200 ml ethanol 70% pada suhu ruangan selama 3x24 jam. Pelarut dilakukan pergantian setiap hari dengan mengambil ekstraknya. Pengulangan 3 kali ini diasumsikan bahwa bahan aktif didalam daun sirih sudah habis. Ekstrak kemudian diuapkan dengan rotary vacuum evaporator pada suhu 60°C sampai volumenya tersisa 15% dari volume awal. Ekstrak daun sirih pekat yang dihasilkan dilakukan uji fitokimia secara kualitatif diantaranya flavonoid, saponin, dan tanin.

Formulasi hand sanitizer berbahan aktif ekstrak daun sirih dilakukan dengan menambahkannya ke dalam *gel hand sanitizer* yang mengandung (per 100 ml) : karbomer, propilena glikol, gliserin, nipagin dan triethanolamine (TEA). Volume ekstrak daun sirih pekat yang ditambahkan bervariasi dalam rentang 8 ml, 10 ml dan 12 ml sebagaimana disajikan dalam Tabel 1. Formulasi ini di uji keefektifan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dengan metode sumuran sebagaimana ilustrasi Gambar 1. Uji organoleptis juga dilakukan untuk mendapatkan formulasi yang baik, diantaranya: warna, bau, kecepatan pengeringan dan kenyamanan.



Gambar 1. Ilustrasi metode sumuran dalam pengujian efektivitas antibakteri

3. Hasil dan pembahasan

Bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) dilakukan dengan menggunakan metode uji tabung sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Analisis Kualitatif Bahan Aktif Daun Sirih (*Piper batle L.*)

Zat Aktif	Hasil	Keterangan
Saponin	+	Setelah dikocok selama 1 menit menimbulkan busa yang stabil
Tanin	+	Ditambahkan dengan FeCl ₃ warna berubah menjadi biru kehitaman.
Flavonoid	+	Diteteskan dengan HCl dan ditambahkan dengan serbuk Mg berubah menjadi kuning merah.

Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa senyawa aktif yang dikenali dengan menggunakan metode uji tabung ini adalah saponin, tanin dan flavonoid. Hal ini mengindikasikan bahwa teknik ekstraksi berupa maserasi dengan menggunakan ethanol 70% mampu mengekstrak senyawa-senyawa aktif tersebut. Senyawa-senyawa tersebut banyak di laporkan sebagai bahan aktif antimikroba baik bakteri maupun jamur [7-8]

Tabel 3. Pengujian keasaman (pH) sampel

No	Sampel	Keasaman (pH)
1.	Produk komersial	5
2.	Sampel I	5

Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Dalam Gel Hand Sanitizer Non-Alkohol

Dhika Satriawan Fathoni, Ilham Fadhillah, Mujtahid Kaavessina

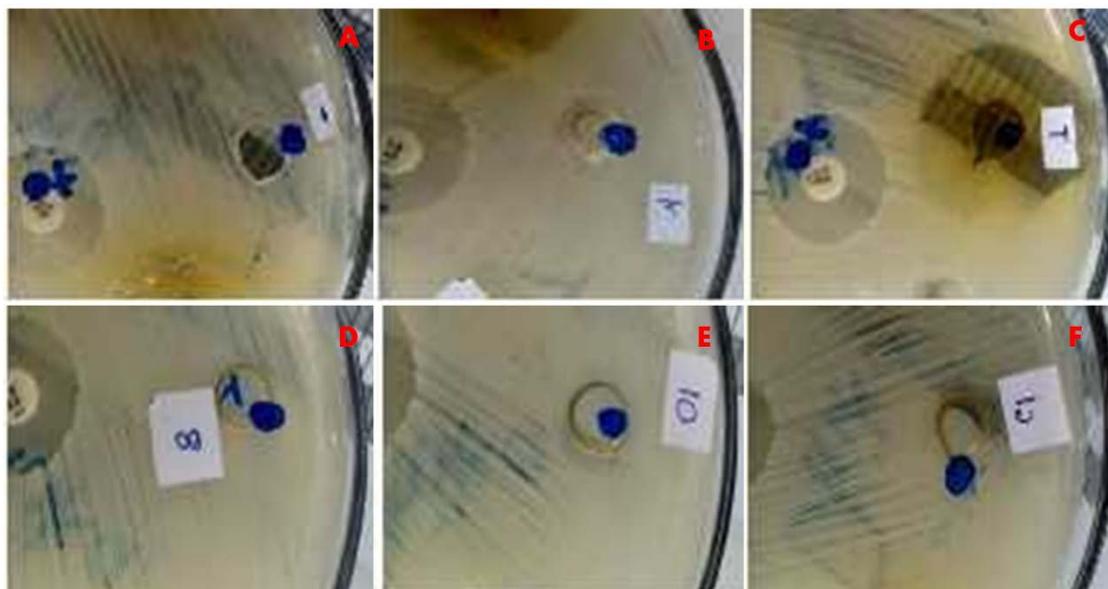
3. Sampel II	5
4. Sampel III	5

Keasaman (pH) *hand sanitizer* yang dipersyaratkan adalah dalam rentang 4,5 -6,5 untuk mencegah terjadinya iritasi pada kulit. Hasil pengukuran pH sampel uji dibandingkan dengan produk komersial di pasaran menunjukkan nilai yang sama yaitu pH 5 sebagaimana tersaji dalam Tabel 3.

Tabel 4. Hasil Analia Pengujian Organoleptik Produk Gel Hand Sanitizer

Kategori	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Gel komersial
Warna	Kuning	kuning kecoklatan	kuning kecoklatan	bening
Aroma	khas sirih	khas sirih	khas sirih	Harum pewangi
Waktu pengeringan	< 1 menit	< 1 menit	< 1 menit	< 1 menit
Kenyamanan	Tidak lengket	Tidak lengket	Tidak lengket	Tidak lengket

Pengujian organoleptik atau sensori adalah cara pengujian dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Pengujian organoleptik mempunyai peranan penting dalam penerapan mutu dan untuk mengetahui perbandingan dengan produk komersial telah beredar. Dalam pengujian ini, peneliti menggunakan variabel aroma, warna, kecepatan pengeringan dan karakteristik produk setelah digunakan pada tangan. Data pengujian ini sebagaimana tersajikan dalam Tabel 4.



Gambar 2. Hasil Pengujian Daya Hambat Bakteri *S. Aureus* Dengan Metode Sumuran (nama sampel A,B,C,D,E dan F merujuk pada Tabel 5)

Dari Tabel 4, hasil formulasi gel *hand sanitizer* dengan konsentrasi ekstrak 12 ml (sampel III) memiliki karakteristik yang hampir sama dengan formulasi gel *hand sanitizer* komersial. Banyaknya ekstrak daun sirih mempengaruhi warna sediaan *hand sanitizer*, hal ini disebabkan ekstrak daun sirih berwarna coklat. Aroma khas sirih sangat kuat produk hand sanitizer.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Zona Hambat Metode Sumuran

Sampel	Keterangan Sampel	Diameter Zona Hambat (mm)	Luas Zona Bening (mm ²)	Daya Hambat
A	Tanpa <i>hand sanitizer</i>	0	0	Lemah
B	Produk Komersial	1,95	2,98	Cukup Kuat
C	Ekstrak Daun Sirih	16,57	215,53	Sangat Kuat
D	Sampel I	1,39	1,52	Cukup Kuat

E	Sampel II	2,39	4,48	Cukup Kuat
E	Sampel III	3,53	9,78	Kuat

Efektifitas ekstrak daun sirih sebagai antibakteri *S. aureus* dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan hasil pengujian daya hambat bakteri dengan metode sumuran. Secara kuantitatif pembacaan Gambar 2 disajikan dalam Table 5. Dari pengujian selama 24 jam, formulasi sampel III menunjukkan hasil diameter hambat paling besar yaitu 9,78 mm. Secara umum, produk gel *hand sanitizer* ini dapat dikatakan lebih efektif dalam membunuh bakteri *S. aureus* dibandingkan dengan produk komersial hand sanitizer berbasis alkohol. Dengan konsentrasi 10 ml dalam 100 ml larutan, luas zona hambatnya sudah melebihi produk gel komersial. Fenomena sama juga dikemukakan oleh Sari dan Indartuti, 2006 [9]

Uji daya sebar gel digunakan untuk mengetahui kemudahan formulasi gel *hand sanitizer* saat diusapkan ke tangan dan seberapa besar kemampuan gel untuk dapat menyebar sampai konstan atau tidak mengalami penyebaran lagi dengan penambahan beban. Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada Tabel 6. Dari tabel ini dapat disimpulkan bahwa sampel III mendekati gel *hand sanitizer* yang ada dipasaran

Tabel 6. Pengujian Daya Sebar Pada Gel Hand Sanitizer

Sampel <i>Hand Sanitizer</i>	Diameter (cm)		% Daya Sebar
	Sebelum	Sesudah	
Sampel I	2,3	3,4	147
Sampel II	2,8	4,1	146
Sampel III	2,8	4,7	167
Komersial	2,5	4,5	180

4. Kesimpulan

Daun sirih telah berhasil diekstrak menjadi bahan aktif antibakteri melalui proses maserasi menggunakan alkohol 70%. Hasil pengujian daya hambat pada konsentrasi ekstrak daun sirih 8, 10 dan 12 ml /100 ml hand sanitizer menunjukkan 12 ml mempunyai daya hambat yang paling besar. Dibandingkan dengan produk komersial lain yang menggunakan alkohol sebagai bahan aktifnya, produk *hand sanitizer* berbahan aktif ekstrak daun sirih lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus*. Namun daya sebar produk komersial masih lebih besar. Pada konsentrasi 12 ml ekstrak, daya sebar mendekati produk komersial. Waktu pegeringan dan kenyamanan berdasarkan uji organoleptic, produk ini dapat dibandingkan dengan produk komersial berbasis alkohol. Kelemahan produk ini secara umum adalah kekhasan aroma daun sirih yang semakin menyengat dengan peningkatan konsentrasi ekstraknya. Sehingga perlu ditambahkan aroma lain sehingga bisa bersaing dengan produk komersial berbahan aktif alkohol yang juga menggunakan parfum.

Referensi

- [1] M. Shu, "Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dengan Bahan Aktif Triclosan 0,5% dan 0,1%". Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya. Surabaya, Vol.2, No.1, 2013
- [2] G. Lutviandhitarani, D. W. Harjanti, F.Wahjono, "Green Antibiotic Daun Sirih (Piper betle l.) Sebagai Pengganti Antibiotik Komersial untuk Penanganan Mastitis", Agripet, Vol.15, No.1, April 2015
- [3] R.D. Moeljanto dan Mulyono, "Khasiat & Manfaat Daun Sirih: Obat Mujarab Dari Masa ke Masa", PT. Agromedia Pustaka, Jakarta, 2003
- [4] F. Khustian, "Pengaruh Cara Pengolahan dan Jumlah Daun Sirih Merah (Piper croatum) Terhadap Pertumbuhan Porphyromonas gingivalis (Kajian in vitro). Universitas Gajah Mada" [skripsi], 2013
- [5] M. Kitamoto, dkk., "Food poisoning by Staphylococcus aureus at a university festival", Japanese Journal of Infectious Diseases, Vol. 62 (3), 242-3, May 2009
- [6] Hermawan, Anang., Eliyani Hana., dan Tyasningsih, Wiwiek. 2007. "Pengaruh Ekstrak Daun Sirih

Efektivitas Ekstrak Daun Sirih Sebagai Bahan Aktif Antibakteri Dalam Gel

Hand Sanitizer Non-Alkohol

Dhika Satriawan Fathoni, Ilham Fadhillah, Mujtahid Kaavessina

- (*Piper betle* L.) terhadap Penyembuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Disk”. Bagian Anatomi Veteriner. Universitas Air Langga. Surabaya.
- [7] A. C. Nugraha, A. T. Prasetya, and S. Mursiti, “Isolasi, Identifikasi, Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid sebagai Antibakteri dari Daun Mangga,” *Indones. J. Chem. Sci.*, vol. 6, no. 2, 2017.
- [8] D. R. Ningsih, Zushafair, and D. Mantari, “Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L .) sebagai Antijamur terhadap Jamur *Candida albicans* dan Identifikasi Golongan Senyawanya,” *J. Kim. Ris.*, vol. 2, no. 1, pp. 61–68, 2017
- [9] R. Sari dan D. Isdiartuti, “Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.)”. *Majalah Farmasi Indonesia*. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal. 163-169. 2006