

**Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pelarut Pengekstrak terhadap Stabilitas Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri pada Sediaan *Foot Sanitizer Spray* Kombinasi Ekstrak Biji Kopi dan Rimpang Jahe**

**Effect of Different Concentration of Extracting Solvents on the Stability, Physical Properties, and Antibacterial Activity of Foot Sanitizer Spray Prepared from Combination of Coffee Bean and Ginger Extracts**

Joko Santoso\*, Aldi Budi Riyanta

Program Studi D3 Farmasi, Politeknik Harapan Bersama  
Jalan Mataram No 9, Pesurungan Lor, Tegal 52147, Indonesia

\*Corresponding author email: jk23sm@gmail.com

Received 2-12-2019

Accepted 19-4-2020

Available online 31-12-2020

**ABSTRAK**

Kopi memiliki aroma yang kuat sehingga efektif digunakan sebagai penghilang bau kaki. Selain itu, jahe memiliki kandungan oleoresin yang mampu membunuh bakteri sehingga cocok dikombinasikan sebagai bahan *foot sanitizer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut pengekstrak terhadap stabilitas fisik sediaan *foot sanitizer* kombinasi ekstrak biji kopi dan rimpang jahe beserta aktivitas antibakterinya. Metode uji stabilitas fisik dilihat dari organoleptik dengan indera, pH menggunakan pH *stick*, uji berat jenis dengan metode piknometer, uji viskositas dengan metode otswald, uji aktivitas bakteri dengan metode sumuran, dan uji stabilitas menggunakan metode *Freeze Thaw*. *Foot sanitizer* yang dihasilkan memiliki sifat fisik yang stabil dengan tiga siklus pengujian diperoleh bentuk organoleptis yang stabil dari warna, bau, bentuk dan rasa; pH 6,6; berat jenis 1,16 g/ml; viskositas 2,69 cP; dan memiliki aktivitas bakteri dengan zona hambat 9,73mm dan 14,80 mm. Penelitian ini membuktikan bahwa dengan menggunakan pelarut yang berbeda menghasilkan sediaan dengan sifat fisik yang stabil dan aktivitas antibakteri yang berbeda. Aktivitas antibakteri yang lebih baik diperoleh dari sediaan dari ekstrak yang diekstraksi menggunakan pelarut etanol 90% dengan daya hambat akhir 14,80 mm.

**Kata kunci:** aktivitas antibakteri, *foot sanitizer*, jahe, kopi.

**ABSTRACT**

*Coffee has a strong aroma that effectively used as a deodorant. On the other hand, ginger contains oleoresin capable of killing bacteria. Hence, both are potentially suitable to be combined and used for foot sanitizer preparation. This study aims to determine the*

*effect of extracting solvents on physical stability and antibacterial activity of foot sanitizer prepared from combination of coffee bean and ginger rhizome extracts. The physical stability tests included the organoleptic by sensory, pH by pH stick, density test by pycnometer method, viscosity test by oswald method, bacterial activity test witby well method, and stability test by Freeze-Thaw method. The resulted preparation showed the stable physical properties within three test cycles, i.e., color, smell, shape and taste; pH of 6.6; specific gravity of 1.16; viscosity of 2.69; and the diameter of inhibitory zones in bacterial activity test of 9.73 and 14.8 mm. This study proved that different solvents will produce different stability of the physical properties and antibacterial activity. The best antibacterial activity is obtained from preparations of using 90% ethanol extracts with a final inhibitory power of 14.80 mm.*

**Keywords:** antibacterial activity, coffee, foot sanitizer, ginger.

## Pendahuluan

Saat ini bau kaki menjadi sebuah kekhawatiran bagi sebagian kalangan yang memiliki aktivitas padat dimana aktivitas tersebut wajib didukung dengan penampilan seperti pemakaian alas kaki sepatu. Timbulnya bau kaki ini dapat menyebabkan kecanggungan sosial bagi lingkungan dan diri pribadi. Bau kaki disebabkan oleh perpaduan keringat dan bakteri yang dihasilkan dalam lingkungan lembab (Kobayasi, 1990).

Selain keringat berlebih, bakteri yang tinggal di kulit seperti *Staphylococcus epidermidis* memiliki peran utama pada bau kaki. Bakteri ini menimbulkan bau tidak sedap dengan cara mengubah asam amino menjadi isovalerat sehingga timbul bau asam. Kelenjar asam lemak rantai panjang dan kelenjar minyak merupakan sumber nutrisi bagi bakteri (Freeman, 2013).

Kopi memiliki aroma khas yang banyak di sukai oleh kalangan. Secara tradisional selain dinikmati dalam bentuk seduhan minuman, kopi biasa digunakan untuk penghilang bau tidak

sedap dalam ruangan. Menurut Riyanta dan Febriyanti (2018), kopi dapat menghilangkan bau kaki. Jahe merupakan komoditi rempah yang memiliki berbagai manfaat seperti analgetik, menyembuhkan masuk angin dan antibakteri. Jahe memiliki aktivitas antibakteri pada bakteri *S. epidermidis* (Santoso dan Riyanta, 2018). Kombinasi antara kopi dan jahe diharapkan dapat bersinergi dalam menghilangkan bau tidak sedap dan membunuh bakteri penyebab bau tersebut.

*Foot sanitizer spray* merupakan sediaan cair yang cara penggunaannya di semprotkan pada kaki. *Foot sanitizer Spray* memiliki kandungan etanol, pelembut, dan pelembab. Bahan aktif berupa alkohol yang efektif terhadap virus, bakteri, dan jamur. Penambahan bahan aktif berupa rempah-rempah efektif mengurangi bau kaki secara signifikan. Kadar alkohol yang digunakan pada sediaan *foot sanitizer spray* akan berpengaruh terhadap aktivitas obat dan sifat fisik sediaan.

*Foot sanitizer* kombinasi ekstrak biji kopi dan rimpang jahe telah dilakukan oleh Santoso dan Riyanta (2018), dimana hasil penelitian yang dilakukan dilaporkan bahwa sediaan ini dapat digunakan sebagai sediaan penghilang bau kaki. Produk belum dilaporkan mengenai aktivitas antibakteri serta kestabilan dari sediaan ini. Sehingga *foot sanitizer* jenis ini perlu diteliti lebih lanjut mengenai potensi sebagai salah satu produk terapan dan pembuktian sebagai produk antibakteri. Untuk itu, perlu adanya pengujian terhadap stabilitas sifat fisik dan aktivitas antibakteri pada bakteri *S. epidermidis*. Sehingga perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi pelarut terhadap stabilitas fisik dan aktivitas antibakteri pada sediaan *foot sanitizer* kombinasi biji kopi dan rimpang jahe.

### Metode Penelitian

#### Alat

Alat yang digunakan antara lain: Waterbath (Mettler WNB 45 Ring), cawan petri (Pyrex), gelas piala (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), Erlenmeyer (Pyrex), pipet ukur, incubator (Mettler In 55), blender, autoklave, timbangan analitik, tabung reaksi, lampu bunsen, kertas saring, termometer, spatula dan batang pengaduk.

#### Bahan

Bahan yang digunakan antara lain, rimpang jahe, serbuk biji kopi, etanol 70% dan 96%, gliserin, metilparaben, bakteri *S. epidermidis*.

Media Nutrien Agar (NA), Media Mueller Hinton Agar (MHA), Media Brain Heart Infusion (BHI).

#### Jalannya penelitian

##### 1. Penyiapan simplisia

Rimpang jahe dan biji kopi dilakukan pencucian, pemotongan, pengeringan dan penghalusan, pengayakan hingga menjadi serbuk halus.

##### 2. Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak rimpang jahe dan biji kopi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Cairan pemaserasi digunakan adalah etanol 70% dan 96%. Maserasi dilakukan dengan merendam masing – masing serbuk rimpang jahe dan biji kopi sebanyak 100 gram dalam 1 liter etanol, kemudian diaduk dan direndam selama 5-7 hari. Maserat disaring menggunakan penyaring vakum kemudian dipisahkan dari ampasnya. Ampas dimaserasi ulang dan disaring kembali sebanyak 2 kali dengan cara yang sama. Semua maserat dikumpulkan dipekatkan dengan rotary evaporator suhu 600 C dengan kecepatan 50 rpm (Prayoga, 2013).

##### 3. Pembuatan sediaan

Pembuatan sediaan dilakukan secara aseptis untuk menjaga sterilitas sediaan. Pembuatan sediaan *foot sanitizer* dengan formula pada Tabel 1.

##### 4. Pengujian mutu produk

Uji organoleptis dilakukan dengan pengamatan secara visual meliputi pengamatan perubahan-

perubahan bentuk, warna, dan bau. Uji pH bertujuan untuk menyesuaikan pH sediaan dengan pH kulit, sehingga ketika saat digunakan kulit tidak mengalami iritasi. pH kulit menurut Voigh (1984) yaitu 4-6,5. Menurut Farmakope Indonesia edisi IV, uji berat jenis dilakukan dengan cara menimbang piknometer kering dan bersih, memasukkan sampel ke dalam piknometer atur suhu 25°C. Selanjutnya diamkan hingga suhu menjadi 20°C, mengatur suhu kembali menjadi 25°C. Menimbang pikno sampel, catat hasil penimbangan kemudian hitung BJ tersebut. Uji viskositas dilakukan dengan memasukkan 5 ml cairan ke dalam viskometer oswald. Ukur waktu yang dibutuhkan masing-masing cairan mengalir dari tanda batas sampai tanda batas bawah.

**Tabel 1.** Formula foot sanitizer

Bahan	Formula	
	I	II
Ekstrak jahe	45 %	45%
Ekstrak biji kopi	25 %	25 %
Gliserin	10%	10%
Metil paraben	0,2%	0,2%
Etanol ad 50 mL	70 %	96 %

#### 5. Uji aktivitas anti bakteri

Pembuatan medium NA dengan mempersiapkan NA sebanyak 20 gram dilarutkan dalam 1 liter air suling dengan pemanasan di atas hot plate kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Pembuatan agar miring NA dilakukan dengan

memasukan media yang telah disterilkan ke dalam tabung reaksi sebanyak ±5 ml, tabung disumbat dengan kapas steril dan diletakkan miring ± 45° ditunggu hingga memadat. Pembuatan media MHA dengan menimbang 38 gram media dan menambahkan 1 liter air suling panaskan sampai mendidih untuk melarutkan media. Mensterilkan campuran tersebut dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Menunggu media pada suhu 45°C-50°C, kemudian menuangkan ke dalam cawan petri steril dan simpan pada suhu 2-8°C (Oktaviana dkk, 2019).

Pembuatan stok bakteri dengan menginokulasi bakteri pada media NA miring yang diambil dari induk bakteri. Bakteri yang sudah diinokulasi selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Pembuatan suspensi uji dengan mengambil 1 ose bakteri yang terdapat pada media NA miring dan menginokulasikan ke dalam 5 mL media BHI pada tabung reaksi steril, divorteks hingga homogen, menginkubasi kembali pada suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri yang sudah diinkubasi selanjutnya menyesuaikan kekeruhan suspensi bakteri dengan kekeruhan modifikasi Brown II yang dianggap setara dengan 785 juta per mili bakteri dengan cara diambil menggunakan kawat steril 1-2 ose.

Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengoleskan

bakteri dari suspensi BHI ke dalam media MHA yang sebelumnya sudah dipersiapkan menggunakan kapas lidi steril. Mendinginkan media agar yang sudah terdapat bakteri hingga memadat. Membuat sumuran dengan *boor prob* (diameter 0,6 cm) pada media agar yang sudah memadat. Memasukkan 100 µL masing-masing konsentrasi sediaan ke dalam sumur agar. Menginkubasi cawan petri pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Diameter Daerah Hambat (DDH) berupa zona bening yang terbentuk diukur dalam satuan milimeter (mm)/centimeter (cm) menggunakan jangka sorong (Fardan dan Harimurti, 2018).

#### 6. Uji stabilitas metode *Freeze-Thaw*

Tujuan uji ini melihat stabilitas sediaan dalam penyimpanan suhu rendah dan tinggi pada waktu tertentu yang terhitung dalam 1 siklus perlakuan (Rasyadi, 2019). Prinsip uji ini adalah dengan menempatkan sediaan pada suhu beku -10°C (14°F) selama 24 jam, kemudian sediaan dipindahkan lagi pada suhu kamar sekitar 25-29°C (77°F) selama 24 jam, dan jika sediaan mampu melewati tahap ini maka sediaan dianggap stabil. Minimal perlakuan siklus adalah selama 3 siklus (Santoso dkk., 2018).

### Hasil dan Pembahasan

Ekstrak dibuat dengan metode maserasi dengan perbandingan sampel dan etanol 1:10. Penggunaan metode maserasi sebagai cara memperoleh ekstrak didasari oleh cara kerja yang praktis dan cocok untuk zat aktif yang tidak tahan oleh suhu panas. Etanol dipilih karena sebagai penarik senyawa-senyawa polar yang ada pada sampel. Maserasi dilakukan selama 5 hari, yang selanjutnya sampel di saring menggunakan kertas saring dan didapatkan ekstrak cair jahe dan kopi yang diuji kandungan fitokimianya dan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini. Tabel 2 menunjukkan bahwa jahe dan kopi memiliki senyawa alkaloid dan flavonoid, dimana senyawa tersebut berfungsi sebagai antibakteri. Aroma khas yang dimiliki oleh kopi dapat menghilangkan aroma kurang sedap pada kaki.

Hasil evaluasi sediaan *foot sanitizer* dapat dilihat pada Tabel 3. Organoleptis adalah uji untuk mengetahui bentuk bau, warna dan rasa dari sediaan dan hasilnya sediaan tidak mengalami perubahan selama pengujian stabilitas dengan hasil warna yang masih jernih, bau khas ekstrak dan bentuk yang tetap cair yang stabil selama penyimpanan 4 siklus.

**Tabel 2.** Uji fitokimia ekstrak jahe dan kopi

Golongan senyawa	Simplisia		Ekstrak	
	Jahe	Kopi	Jahe	Kopi
Alkaloid	+	+	+	+
Flavonoid	+	+	+	+

**Tabel 3.** Uji sifat fisik dan aktifitas antibakteri

Siklus	pH		Berat jenis (g/ml)		Viskositas (cP)		Diameter zona hambat (mm)	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
0	6,3	6,6	1,16	1,09	2,69	2,59	9,87±0,09	14,80±0,34
1	6,6	7,0	1,18	1,07	2,63	2,62	9,80±0,12	15,07±0,15
2	6,3	6,3	1,14	1,01	2,72	2,56	9,77±0,23	14,90±0,45
3	6,6	6,6	1,16	1,09	2,69	2,59	9,73±0,44	14,80±0,23

Tabel 3 hasil uji pH rata-rata tiap siklus sesuai dengan pH kulit. Selanjutnya dilakukan uji anova untuk mengetahui stabilitas pH sediaan. Berdasarkan data statistik anova pH Formula 1 memiliki signifikansi sebesar 0,802 dan formula 2 0,487 dimana  $\geq 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan signifikan terhadap nilai pH sediaan. Penyimpanan selama perlakuan 4 siklus pada formula 1 dan formula 2 memiliki pH yang stabil.

Nilai berat jenis yang didapat berbeda pada masing-masing siklus (Tabel 3). Formula 1 memiliki berat jenis lebih besar dibandingkan dengan formula 2, hal ini disebabkan oleh kandungan air di dalam etanol 70% lebih banyak dari pada formula 2. Hasil tersebut selanjutnya dilakukan uji statistik anova untuk mengetahui pengaruh perbedaan nilai uji berat jenis selama 4 siklus terhadap stabilitas sediaan. Berdasarkan data statistik anova berat jenis formula 1 memiliki signifikansi sebesar 0,401 dan formula 2 sebesar 0,054 dimana  $\geq 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan signifikan terhadap nilai berat jenis sediaan. Penyimpanan selama perlakuan 4 siklus

pada formula 1 dan formula 2 memiliki berat jenis yang stabil.

Perlakuan uji viskositas menggunakan alat viskometer ostwald. Uji ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan suatu sediaan. Kekentalan sediaan akan berpengaruh terhadap daya alir cairan ketika ditekan pada sediaan spray. Formula 1 memiliki viskositas lebih besar dibandingkan dengan formula 2, hal ini disebabkan oleh kandungan air di dalam etanol 70% lebih banyak dari pada formula 2 sehingga kekentalan formula 1 lebih tinggi. Hasil tersebut selanjutnya dilakukan uji statistik anova untuk mengetahui pengaruh perbedaan nilai uji viskositas selama 4 siklus terhadap stabilitas sediaan. Berdasarkan data statistik anova viskositas formula 1 memiliki signifikansi sebesar 0,078 dan formula 2 sebesar 0,512 dimana  $\geq 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan signifikan terhadap nilai viskositas sediaan. Penyimpanan selama perlakuan 4 siklus pada formula 1 dan formula 2 memiliki viskositas yang stabil.

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan sampel dengan pelarut etanol 70% dan 96%

menghambat atau membunuh bakteri . Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa formula 1 dan 2 memiliki daya hambat *S. epidermidis* yang berbeda pada masing-masing siklus. Formula 2 menggunakan pelarut etanol 96% memiliki daya hambat lebih besar dibandingkan dengan etanol 70%. Daya hambat dapat dilihat pada zona bening pada sekitar sumuran media MHA setelah diinkubasi selama 24 jam. Klasifikasi respon hambatan menurut Mulyani et al. (2013) yaitu >20 mm respon kuat, 16-19 mm respon sedang, 10-15 mm respon lemah dan <10 mm tidak ada respon. Hasil tersebut selanjutnya dilakukan uji statistik anova untuk mengetahui pengaruh perbedaan nilai uji aktivitas antibakteri selama 4 siklus terhadap stabilitas sediaan. Berdasarkan data statistik anova antibakteri, Formula 1 memiliki signifikansi sebesar 0,055 dan formula 2 sebesar 0,067 dimana  $\geq 0,05$  yang artinya tidak ada perbedaan signifikan terhadap nilai daya hambat sediaan. Penyimpanan selama perlakuan 4 siklus pada formula 1 dan formula 2 memiliki aktivitas antibakteri yang stabil. Selanjutnya diuji statistik kembali menggunakan Independent Sample Test untuk mengetahui apakah ada pengaruh perbedaan pelarut terhadap kemampuan aktivitas antibakteri pada bakteri *S. epidermidis*.

Independent Sample Test antibakteri, nilai signifikansi yang didapat sebesar  $0,00 \leq 0,05$  yang artinya ada perbedaan yang signifikan pada perbedaan penggunaan pelarut terhadap nilai aktivitas antibakteri

sediaan foot sanitizer. Etanol 96% memiliki berat jenis dan kekentalan lebih rendah dibandingkan dengan etanol 70%. Etanol 96% berarti bahwa kandungan etanol didalam larutan mencapai 96% dan air 4% sedangkan etanol 70% kandungan airnya mencapai 30% yang akan meningkatkan kerapatan dari molekul campuran. Kandungan air yang tinggi menyebabkan difusi osmosis ke dalam bahan akan menjadi lebih kecil hal ini sejalan dengan penelitian (Arlita dkk, 2013). Sehingga etanol 96% akan memiliki kemampuan berdifusi yang lebih baik pada media dibandingkan dengan etanol 70%.

### Kesimpulan

Konsentrasi pelarut ekstrak yang berbeda akan memberikan stabilitas fisik pada sediaan *foot sanitizer spray* kombinasi ekstrak biji kopi dan rimpang jahe yang stabil pada siklus yang berbeda dan menunjukkan aktivitas antibakteri yang berbeda pada bakteri *S. epidermidis*.

### Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Harapan Bersama atas dana penelitian Institusi yang diberikan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Politeknik Harapan Bersama dengan Surat Keputusan Direktur No. 038.05/PHB/V/2019,

### Daftar Pustaka

Arlita, M.A., Waluyo, S., Warji. 2013. Pengaruh Suhu dan Konsentrasi

- terhadap Penyerapan Larutan Gula pada Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*). Jurnal Teknik Pertanian Lampung. 2(1): 85-94
- DEPKES RI. 1995. Farmakope Indonesia, Edisi Empat, Departemen Kesehatan. Republik Indonesia, Jakarta.
- Fardan ,I. Harimurti, S. 2018. Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & L.M.Perry) sebagai Antiseptik Tangan dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Farmasi Indonesia. 15(02): .
- Freeman, S. 2013. Causes of Foot Odor, <http://health.howstuffworks.com/wellness/men/sweating-odor/how-to-get-rid-of-foot-odor1.htm>. diakses tanggal 14 Februari 2019
- Kobayashi S. 1990, Relationship between an offensive smell given off from human foot and *Staphylococcus epidermidis*, Nihon Saikingaku Zasshi. 45 (4): 797-800.
- Mulyani, Y., Bachtiar, E., Untung K.M.A. 2013. Peranan senyawa metabolit sekunder tumbuhan mangrove terhadap infeksi bakteri *Aeromonas hydrophila* pada ikan mas (*Cyprinus carpio* L.). Jurnal Akuatika. 4(1): 1-9.
- Oktaviana, M.I., Pahalawati,I.N., Kurniasih, N.F., Genatrika E. 2019. Formulasi Deodoran Spray dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai Antibakteri Penyebab Bau Badan (*Staphylococcus epidermidis*). Jurnal Farmasi Indonesia. 16(02): 396-405.
- Prayoga, E. 2013. Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Tesis. 1-33. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Rasyadi, Y., Yenti, R., Jasril, A.P. 2019. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sabun Mandi Cair Ekstrak Etanol Buah Kapulaga (*Amomum compactum* Sol. ex Maton). Jurnal Farmasi Indonesia. 16(02): 188-198.
- Riyanta A.B., Febriyanti, R. 2018. Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Kopi dan Rimpang Jahe Terhadap Sifat Fisik Sediaan Foot Sanitizer Spray. Jurnal Parapemikir. 7(2): .
- Santoso, J., Riyanta, A.B. 2019. Aktivitas Antibakteri Sediaan Foot Sanitizer Spray yang Mengandung Ekstrak Biji Kopi Dan Jahe. Jurnal Parapemikir. 8(1): .
- Santoso, J., Herowati, R., Murrukhmihadi, M. 2018. Optimasi Formula Krim Ekstrak Poliherbal Sebagai Antibakteri Dengan Kombinasi Gliserin, Sorbitol Dan Propilenglikol Sebagai Humektan. Jurnal Parapemikir. 7(2): .

Voigt. 1984. Buku Ajar Teknologi  
Farmasi. Diterjemahkan oleh

Soendani Noeroto. S., UGM  
Press, Yogyakarta.