ISBN: 978-623-6572-15-3
Yogyakarta, 18 November 2020

PENGEMBANGAN HAND SANITIZER MINYAK ATSIRI DAUN SIRIH: PROFIL METABOLIT, AKTIVITAS ANTIBAKTERI, DAN FORMULASI

Asih Triastuti[1*], Lutfi Chabib[1], Nevi Andiani[1]
[1]*Jurusan Farmasi Universitas Islam Indonesia*

Email:[*]*asih.triastuti@uii.ac.id*

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil metabolit minyak atsiri sirih dan aktivitas antibakterinya pada *S. aureus* serta mengembangkannya menjadi *hand sanitizer*. Proses ekstraksi minyak atsiri dilakukan dengan destilasi uap air terhadap minyak atsiri dari lima Kabupaten di DIY. Identifikasi kandungan senyawa dilakukan dengan GC-MS dan aktivitas antibakterinya diuji menggunakan metode *disk diffusion* dengan mengukur zona hambat yang terbentuk. Minyak atsiri sirih dengan daya antibakteri terbaik selanjutnya diformulasikan menjadi gel *hand sanitizer* dengan nilai evaluasi fisik dan akseptabilitas yang baik. Terdapat 34 komponen teridentifikasi dalam minyak atsiri sirih dengan 3 komponen terbesar yaitu *chavicil acetate, eugenol* dan *aceteugenol*. Minyak atsiri sirih dari Kabupaten Sleman menunjukan aktivitas penghambatan pada *S. aureus* dengan zona hambat 24 ± 2 mm. Gel *hand sanitizer* yang dihasilkan memiliki bau khas, putih, kental, homogen, dengan nilai viskositas = 5755 ± 78,07 cP, pH= 5,37 ± 0,11, daya sebar = 6,47 ± 0,25 cm, daya lekat = 1,73 ± 0,01 detik, yang sesuai dengan rentang yang telah ditetapkan untuk sediaan topikal. Akseptabilitas gel juga diperoleh hasil yang baik yaitu >2 ditunjukan oleh tanggapan responden terhadap produk gel minyak atsiri sirih dengan rata-rata 2,81 dan kondisi kulit responden setelah pemakaian dengan rata-rata 2,99 (skor maksimal 3).
Kata kunci: *Piper betle*, minyak atsiri, antibakteri, *hand sanitizer*

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the metabolite profile of Piper betle oil and its antibacterial activity against S. aureus to further develop into hand sanitizer. Piper betle leaves were collected from 5 districts in Yogyakarta and extracted by steam-water distillation, followed by metabolites identification using GC-MS. There are 34 components identified in betel oils, with the 3 biggest components namely chavicil acetate, eugenol and aceteugenol. The antibacterial activity was examined using the disk diffusion method by measuring the inhibitory zones. Betel oil from Sleman showed the highest inhibitory activity against S. aureus with inhibition zone 24 ± 2 mm. This essential oil was developed into gel hand sanitizer. The gel has a distinctive odour, white, thick, soft and homogeneous, with a viscosity value of 5755 ± 78.07 cP, pH = 5.37 ± 0.11, spread value = 6.47 ± 0.25 cm, and adhesion value = 1.73 ± 0.01 s. All values were following the range specified for topical preparations. The gel also has a good acceptability, evidenced by the value of the response of respondents to the gel product with an average of 2.81 and the value of respondent's skin condition after using the product on average 2.99.

Keywords: Piper betle, essential oil, antibacterial activity, hand sanitizer

PENDAHULUAN

Minyak atsiri daun sirih (*Piper betle*) secara empiris dan ilmiah telah dibuktikan memiliki beberapa aktivitas farmakologi seperti anti bakteri (Sari & Isadiartuti, 2006; Lubis & Wahyuni, 2020), anti jamur (Cukkemane *et al.*, 2018), anti kanker (Alam *et al.*, 2015), dan antioksidan (Dasgupta & De, 2004).

Berbagai kandungan metabolit ditemukan dalam minyak atsiri sirih seperti *chavibetol*, *chavicol*, *hydroxychavicol*, *eugenol*, *caryophyllene*, *cadinene*, *allyl catechol*, *p-cymene*, *terpinene*, *eucalyptol*, *sesquiterpenes*, *cadinene*, *caryophyllene*, *sitosterol*, *β-sitosteryl palmitate*, dan *γ-sitosterol* (Srinivasan *et al.*, 2016; Syahidah *et al.*, 2017). Beberapa kandungan metabolit minyak atsiri sirih yang dilaporkan memiliki sifat antibakteri yaitu *chavicol*, *allylpyrocatechol* (Murata *et al.*, 2009; Islam *et al.*, 2020). Minyak atsiri daun sirih dapat diformulasikan ke dalam sediaan antiseptik dan telah menunjukkan aktivitas antibakteri yang baik (Triastuti, *et al*., 2011; Bhattacharya *et al.*, 2016; Basak & Guha, 2017). Studi yang dilakukan oleh Sujono *et al* (2019) menyatakan bahwa minyak atsiri sirih dengan konsentrasi 30% dan 40% memiliki aktivitas penghambatan kategori sedang pada bakteri *Streptococcus pyogenes* dan kuat pada *Staphylococcus aureus* berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk (> 20 mm) sehingga, minyak atsiri sirih cocok diformulasikan menjadi bahan aktif antibakteri pada salah satu sediaan farmasi

H*and sanitizer* merupakan sediaan yang dapat berbentuk *gel* atau *spray*. Penelitian yang dilakukan oleh Truit dan Wesley (2018) menyatakan bahwa tipe *hand sanitizer* tipe gel dapat menutupi permukaan tangan dengan menyeluruh daripada tipe *spray* sehingga lebih efektif dalam membersihkan tangan dari bakteri atau mikroba lainnya (Truit & Wesley, 2018). Penelitian yang dilakukan oleh Desiyanto & Djannah (2013) juga menyebutkan bahwa membersihkan tangan dengan *hand sanitizer* lebih efektif dalam menekan jumlah bakteri dibandingkan hanya cuci tangan dengan air mengalir tanpa sabun. Akan tetapi, cuci tangan menggunakan sabun lebih efektif dibanding *hand sanitizer* dalam menekan bakteri, karena molekul sabun yang bersifat non-polar dapat menembus membran hidrofobik bakteri dengan mudah. Namun, *hand sanitizer* dianggap lebih praktis daripada sabun, mudah dibawa kemana-mana, dan dapat dilakukan dimana saja.

Efektifitas *hand sanitizer* dalam menekan pertumbuhan bakteri disebabkan adanya zat yang berkhasiat antiseptik. Antiseptik yang berasal dari minyak atsiri memiliki potensi antibakteri sebagai pengganti alkohol, karena antiseptik berbahan alkohol dapat menimbulkan rasa perih, rasa terbakar, iritasi kulit, kulit kering dan tidak bisa diaplikasikan pada kulit yang luka. Hasil penelitian yang dilakukan Srikartika *et al* (2016) menunjukan bahwa dari 4 merek

hand sanitizer yang ada di pasaran Indonesia, hanya 2 yang mampu menghambat petumbuhan bakteri *S. aureus* dengan baik. Oleh karena itu, kualitas sediaan menjadi hal penting pada *hand sanitizer*.

Bahan baku minyak atsiri dalam sediaan antiseptik umumnya belum terstandarisasi dengan baik. Kandungan kimia tanaman dalam suatu ekstrak sangatlah kompleks dan bervariasi tergantung genetika tanaman dan interaksinya dengan lingkungan seperti iklim, letak geografis, komposisi tanah, faktor biotik (hama), dan proses pemanenan. Diperlukan metode penjaminan mutu untuk keseragaman dan keberlangsungan produksi dari satu *batch* ke *batch* lain. Determinasi profil metabolit pada minyak atsiri perlu dilakukan untuk menjamin kualitas minyak atsiri sebelum diformulasikan menjadi sediaan antispetik/ *hand sanitizer*.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah minyak atsiri sirih yang dikoleksi dari 5 Kabupaten di Provinsi Yogyakarta), *carbopol* 940 (Brataco), *glycerin* (Brataco), *propyl paraben* (Brataco), *aquadest* (Brataco), *etanol* 70% (OneMed), *tryptone soya agar* (Oxoid), *nutrient broth* (Oxoid), natrium klorida (Otsuka Indonesia), standar *Mc Farland*, *blue tip*, *yellow tip*, natrium sulfat anhidrat (Merck), dan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, oleum lemon (Brataco), oleum menthe (Brataco).

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (Mettler Toledo:AL-204), *magnetic stirrer* (Heidolph MR), *overhead stirrer* (IKA RW 20) viskometer (PCE-RVI 6), pH meter (Hanna-HI 2201-02), GC-MS, seperangkat alat destilasi uap air, LAF BSC, mikropipet (AKM-LAB), autoklaf, *incubator* CO2, *microwave* dan seperangkat alat gelas (Pyrex).

Destilasi minyak atsiri

Tanaman sirih yang diambil dari lima kabupaten/Kodya di Yogyakarta kemudian dideterminasi untuk menentukan kebenaran identitas tanaman. Bahan berupa daun sirih segar selanjutnya dibersihkan dengan air mengalir, ditimbang, kemudian segera dilakukan destilasi dengan metode destilasi uap air di laboratorium Biologi Farmasi UII. Rendemen hasil destilasi dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{bobot destilasi (gram)}}{\text{berat awal bahan (gram)}} \times 100\%$$

Identifikasi Minyak Atsiri Menggunakan GC-MS

Minyak atsiri hasil destilasi selanjutnya dianalisis kandungan kimianya menggunakan GC-MS Shimadzu GCMS-QP2010 SE yang dilengkapi dengan kolom Rtx-5MS (0. 25 mm × 30 m, 0. 25-µm *film thickness*) (Restek, Bellefonte, USA). Program suhu GC: 60.0°C; temperature injeksi: 200.0°C; Mode injeksi: split; *Flow control mode*: Tekanan 36.2 kPa. *Total flow* 101.3 mL/min. *Column Flow*: 0.75 mL/min. *Linear velocity*: 31.6 cm/sec. *Purge flow*: 3.0 mL/min. Gas pembawa: helium. *Detector*: MS *Ion source temperature*: 200.0°C. *Interface temperature*: 250.0oC. MS mode: EI. Detector voltage: 0.1 kV. *Mass range*: 40-400 Da. Scan speed: 1250 Da/s. Data dikoleksi dengan mode *full scan* (m/z 40-400). Identifikasi senyawa volatile dilakukan dengan *matching* spektra sampel terhadap *library* Wiley GC-MS dan perbandingan dengan *database* NIST05. Kandungan relativ senyawa diukur dari *area under curve* (AUC).

Uji antimikroba minyak atsiri

Minyak atsiri yang diperoleh dari lima kabupaten di DIY selanjutnya dianalisis aktivitas antimikrobanya menurut prosedur Kirby-Bauer (Bauer *et al.*, 1966). Biakan bakteri *S. aureus* diencerkan dengan menambahkan NaCl steril hingga tingkat kekeruhannya sama dengan *Std. Mc Farland* atau setara dengan 10^8 CFU/ml, kemudian dipipet sejumlah 200 µL dan disebarkan pada permukaan media agar steril dalam petri. Cakram kertas saring (berdiameter 6 mm) ditetesi 15 µL minyak atsiri sirih dan ditempatkan pada petri inokulasi dan cakram kosong atau blanko digunakan sebagai kontrol negatif, dibiarkan kering selama 15 menit, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diameter zona hambat diukur dalam millimeter.

Formulasi *hand sanitizer* minyak atsiri daun sirih

Minyak atsiri daun sirih yang menunjukkan aktivitas anti bakteri paling besar selanjutnya diformulasikan dalam bentuk *hand sanitizer*. Formula hand sanitizer dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Formula gel hand sanitizer

Nama bahan	Fungsi	Formula gel (g)	Formula basis (g)
Minyak atsiri sirih	Bahan aktif	3	-
Carbopol 940	*Gelling agent*	0,5	0,5
Propilen glikol	*Humectant*	9	9
Gliserin	Emolien	15	15

Propil paraben	Preservatif	0,2	0,2
Corigen odoris	Pewangi	0,5	0,5
Aquadest	*Pelarut*	Ad 100 ml	Ad 100 ml

Sediaan *hand sanitizer* yang telah dibuat selanjutnya dianalisa sifat fisiknya untuk memenuhi persyaratan sediaan topikal yang meliputi uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, viskositas, dan pH. Gel selanjutnya diuji aseptabilitasnya terhadap responden terhadap aspek kelembutan, efek dingin, lamanya pengeringan, dan rasa lengket. Uji dilakukan terhadap 20 responden yang berusia 18-23 tahun. Kriteria inklusi meliputi perempuan dan laki-laki, usia 18-23 tahun, mahasiswa Universitas Islam Indonesia fakultas MIPA, tidak memiliki penyakit kulit di tangan seperti luka terbuka, penyakit infeksi seperti panu, kudis, ataupun tidak memiliki kulit yang sensitif. Penelitian ini telah memperoleh surat kelayakan etik dari Fakultas Kedokteran UII dengan nomor: 17/ Ka.Kom.Et/70/KE/VI/2020 pada tanggal 30 Juni 2020.

Analisa Hasil

Analisis hasil pada penelitian ini ada dua macam yaitu secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil kuantitatif pada penelitian ini yaitu rendemen dari destilasi minyak atsiri sirih dan data profil yang terkandung dalam minyak atsiri sirih yang dihasilkan. Metode *disk diffusion* untuk uji aktivitas antibakteri minyak atsiri sirih yang menghasilkan data berupa berupa zona hambat diinterpretasikan kategori zona hambatnya dalam mm sebagai respon dari hambatan pertumbuhan bakteri. Sifat fisik sediaan seperti nilai viskositas, pH, daya sebar dan daya lekat dihitung berdasarkan nilai rata-ratanya dan disesuaikan dengan rentang keberterimaannya. Untuk evaluasi hedonik dinilai dan ditentukan berdasarkan poin-poin tanggapan responden. Hasil kualitatif pada penelitian ini yaitu identitas nama senyawa minyak atsiri sirih didapatkan dari GCMS. Sifat fisik gel meliputi organoleptik, homogenitas dianalisis menggunakan pengamatan visual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi dan identifikasi minyak atsiri daun sirih dengan GCMS

Daun sirih segar dikoleksi dari lima Kabupaten di Provinsi DIY. Masing-masing diambil tiga sampel dari tiap Kabupatern. Hal ini ditujukan untuk mengetahui profil metabolit dan aktivitas antibakteri dari masing-masing daerah. Lokasi pengambilan sampel daun sirih segar dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Lokasi pengambilan daun sirih segar

Nama Sampel	Koordinat Lokasi Pengambilan
Sleman 1	7º42'00.5"S 110º25'00.7"E
Sleman 2	7º41'13.4"S 110º19'01.2"E
Sleman 3	7º46'01.0"S 110º28'22.8"E
Bantul 1	7º49'38.2"S 110º19'31.1"E
Bantul 2	7º51'08.6"S 110"22'58.5"E
Bantul 3	7º54'22.7"S 110º17'31.5"E
Yogyakarta 1	7º47'22.7"S 110º23'33.6"E
Yogyakarta 2	7º49'23.4"S 110º21'51.9"E
Yogyakarta 3	7º49'10.2"S 110º21'52.8"E
Kulon Progo 1	7º53'22.8"S 110º06'06.4"E
Kulon Progo 2	7º52'42.8"S 110º07'57.4"E
Kulon Progo 3	7º53'15.7"S 110º04'15.5"E
Gunung Kidul 1	7º52'19.4"S 110º30'42.6"E
Gunung Kidul 2	7º58'39.1"S 110º25'13.6"E
Gunung Kidul 3	7º50'43.9"S 110º29'15.1"E

Daun sirih selanjutnya dicuci, dirajang dan diekstraksi dengan destilasi uap air. Destilasi uap air cocok untuk mengambil konstituen minyak atsiri dalam daun sirih karena berprinsip pada tekanan uap yang bisa membawa konstituen volatil minyak dan terkondensasi kembali menjadi cairan. Destilasi uap air dipilih karena biaya operasi dan pemeliharaan yang rendah. Data rendemen destilat minyak atsiri sirih dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rendemen minyak atsiri sirih

Sampel	Minyak Atsiri (ml)	Bobot Daun (g)	Bobot Minyak (g)	Rendemen
Sleman	2,27	1459,33	2,16	**0,15%**
Bantul	2,17	1041	2,16	0,21%
Kota Madya	2,47	1006	2,42	**0,24%**
Kulon Progo	2,2	1054	2,22	0,21%
Gunung Kidul	1,77	1007	1,67	0,17%

Proses destilasi daun sirih ini menghasilkan rendemen minyak atsiri yang berbeda-beda karena masing-masing tanaman memiliki perbedaan jumlah kandungan minyak atsiri.

Penelitian oleh Alghiri *et al* (2018) menyatakan bahwa perbedaan kandungan minyak atsiri pada suatu tanaman dipengaruhi oleh ketinggian dataran dan iklim. Ketinggian dataran dan perubahan iklim mempengaruhi produksi minyak esensial tanaman sirih karena paparan sinar matahari yang berbeda sehingga dapat menyebabkan penurunan penyerapan nutrisi pada tanaman sirih (Alighiri *et al*., 2018). Hasil rendemen yang diperoleh menunjukan bahwa daun yang berasal dari Kota Madya memiliki rendemen tertinggi dengan rata-rata 0,24% dan rendemen terkecil diperoleh dari Kabupaten Sleman dengan rata-rata sebesar 0,15%. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena Sleman terletak pada dataran yang lebih tinggi dan suhu yang lebih dingin dibandingkan Kabupaten lainnya. Kabupaten Bantul, Gunung Kidul, Kulon Progo dan Kota Madya memiliki dataran yang lebih rendah dan iklim lebih panas sehingga dapat memaksimalkan paparan sinar matahari dan penyerapan nutrisi pada tanaman sirih sehingga menghasilkan minyak atsiri yang lebih banyak.

Identifikasi kandungan senyawa dengan GC-MS ditujukan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dari 15 sampel minyak atsiri. Hasil identifikasi kandungan senyawa minyak atsiri sirih dengan GCMS menunjukkan total 34 senyawa dalam minyak atsiri. Terdapat 3 senyawa terbesar yang terkandung pada minyak atsiri sirih yaitu aceteugenol, eugenol, dan kavikil asetat. Berdasarkan rata-rata luas area dari 15 sampel, 3 senyawa terbesar yang terkandung dalam minyak atsiri tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Profil tiga senyawa terbesar dari sampel minyak atsiri

Senyawa		Aceteugenol	Chavicyl Acetate	Eugenol
Waktu retensi		12,69	10,23	10,64
Luas Area Rata-rata/1000	Sleman	42653,92	32327,41	42060,97
	Kulon Progo	44425,43	39805,85	30287,57
	Gunung Kidul	37709,62	44556,66	27655,32
	Yogyakarta	45752,15	52952,46	41921,92
	Bantul	57042,57	42812,05	38592,59

Hasil Uji Antibakteri Minyak Atsiri Sirih

Pengujian aktivitas antibakteri minyak atsiri ditujukan untuk memastikan bahwa minyak atsiri yang digunakan memiliki aktivitas penghambatan pada bakteri *S. aureus*. Pengujian ini juga untuk membandingkan aktivitas antibakteri minyak atsiri sirih yang diperoleh dari 5 kabupaten di Provinsi DI Yogyakarta sehingga diperoleh minyak atsiri yang memiliki aktivitas penghambatan paling baik terhadap bakteri *S. aureus* dan kemudian diformulasikan menjadi *hand sanitizer*. Hasil uji antibakteri dari 15 sampel minyak atsiri terhadap bakteri *S. aureus* menunjukan diameter zona hambat sebagai berikut:

Tabel 5. Diameter zona hambat minyak atsiri sirih terhadap bakteri *S. aureus*

No	Kabupaten	Rata-rata ± SD (mm)
1	Sleman	24.0 ± 2
2	Bantul	21.67 ± 1.53
3	Kota Madya	23.33 ± 1.15
4	Kulon Progo	21.50 ± 3.04
5	Gunung Kidul	22.67 ± 1.53

Nilai zona hambat minyak atsiri daun sirih dari 15 sampel menunjukan hasil yang beragam walaupun jenis tanaman yang digunakan sama. Hal ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan konsentrasi dan jenis kandungan senyawa kimia yang bertindak sebagai antibakteri. Pada minyak atsiri sirih, dilaporkan bahwa senyawa kimia yang bertindak sebagai antibakteri kuat yaitu golongan kavikol dan eugenol (Rana, *et al*., 2010; Islam *et al.*, 2020). Berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk, dari 5 kabupaten diatas diperoleh diameter zona hambat yang paling besar yaitu pada sampel lokasi Sleman yaitu (X ± SD) 24 ± 2 mm. Merujuk pada hasil GC-MS, besarnya diameter zona hambat sampel Sleman dipengaruhi oleh kandungan fenol yang tinggi seperti *chavicil acetate*, *eugenol* dan *aceteugenol*. Tiga senyawa tersebut juga terkandung tinggi pada sampel wilayah Gunung Kidul, Kulon Progo, Bantul dan Kota. Apabila dibandingkan dengan wilayah lain. Sleman bukanlah wilayah tertinggi yang mengandung 3 senyawa tersebut. Akan tetapi, aktivitas antibakteri yang tinggi pada wilayah Sleman kemungkinan juga dipengaruhi oleh senyawa lain yang terkandung di dalamnya.

Mekanisme golongan fenol seperti kavikol dan eugenol sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu stabilitas protein dalam sel dan menurunkan permeabilitas dinding sel bakteri. Penurunan permeabilitas tersebut mampu mengganggu transport ion-ion penting sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhannya dan menyebabkan kematian. Sampel minyak atsiri dari Kabupaten Sleman yang memiliki aktivitas paling baik dalam menghambat bakteri *S. aureus* selanjutnya digunakan sebagai bahan aktif sediaan *hand sanitizer*.

Penggunaan minyak atsiri sirih dalam formula sebanyak 1 ml berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Satpathy *et al* (2012) yang menggunakani minyak atsiri sirih sebagai zat aktif sebanyak 0,5 ml pada total volume sediaan gel 100 ml sudah memiliki aktivitas penghambatan bakteri *S. aureus.* Penambahan pewangi *oleum lemon* dan mentol ditujukan untuk menutupi bau khas dari sirih. Selain itu, mentol menambah sensasi dingin pada gel sehingga meningkatkan kenyamanan saat penggunaan. Formula gel merupakan formula tetap yang mengandung minyak atsiri sedangkan formula basis hanya berisi eksipien tanpa minyak atsiri sirih. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri gel

terhadap *S. aureus* dengan dan tanpa minyak atsiri sirih. Carbopol dipilih sebagai *gelling agent* karena bahan ini dapat membentuk gel yang stabil. Carbopol direndam selama 24 jam agar bisa mengembang sepenuhnya dalam air. TEA (trietanolamin) berfungsi membantu carbopol agar membentuk gel yang baik. Selain itu, TEA juga bisa menetralkan air menjadi pH 7 sehingga carbopol dapat membentuk gel yang sempurna.

Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Minyak Atsiri Sirih

Pengujian sifat fisik *hand sanitizer* dapat dilihat dari hasil uji organoleptik, hasil uji homogenitas, hasil uji pH, hasil uji viskositas, hasil uji daya sebar, dan hasil uji daya lekat seperti ditampilkan pada tabel 6.

Tabel 6. Evaluasi sifat fisik gel

Karakteristik	Gel sirih	Basis
Organoleptik	Gel transparan sedikit putih, kental, bau khas sirih dan jeruk	Gel transparan sedikit putih, kental, tidak berbau
Homogenitas	Homogen	Homogen
Viskositas (cP)	5755 ± 78,07	6839 ± 24
pH	5,73 ± 0,11	5,13 ± 0,15
Daya sebar (beban 250 g)	6,47 ± 0,25	5,77 ± 0,29
Daya lekat (detik)	1,73 ± 0,10	2,77 ± 0,19

Minyak atsiri membuat gel yang terbentuk menjadi lebih cair dibandingkan dengan sediaan kontrol (basis). Gel yang dihasilkan memiliki kekentalan yang tidak terlalu kental dan tidak terlalu cair sehingga nyaman saat digunakan. Viskositas gel tersebut dikatakan baik karena masuk dalam rentang yang telah ditetapkan SNI 16-4399-1996 dengan nilai 2000-50000 cP.

Pengujian daya sebar suatu sediaan ditujukan untuk mengetahui kemampuan gel menyebar dengan baik pada tekanan bebas sehingga mudah dioleskan pada permukaan kulit. Daya sebar gel minyak atsiri sirih juga mempengaruhi efektivitasnya sebagai antibakteri karena kemampuannya menyebar pada permukaan tangan. Apabila gel memiliki daya sebar yang baik maka bisa memaksimalkan penghantaran zat aktifnya. Gel yang baik dikatakan dapat menyebar dengan luas, mudah dicuci dan dapat diabsorbsi oleh kulit. Hasil daya sebar gel menunjukan kedua formula masuk dalam rentang daya sebar gel yang baik yaitu 5-7 cm. Kandungan minyak atsiri sirih pada formula basis + minyak atsiri sirih membuat daya sebar gel semakin besar.

Daya lekat sediaan menunjukkan waktu lebih dari 1 detik. Artinya, kedua formula memiliki waktu daya lekat yang baik sehingga bisa memaksimalkan efek ketika sediaan kontak dengan kulit. Daya lekat formula basis + minyak atsiri sirih memiliki waktu lebih singkat dibanding formula basis karena sediaan pada formula basis + minyak atsiri sirih Sleman

cenderung lebih cair. Formula basis memiliki sediaan yang lebih kental sehingga memiliki daya lekat yang lebih tinggi.

Hasil nilai pH yang didapat pada pengujian ini menunjukan nilai pH yang dapat diterima oleh kulit yaitu 5,73 dan 5,13. pH yang terlalu basa atau asam dapat menimbulkan masalah pada kulit seperti kulit kering dan rasa terbakar. Uji sifat fisik *hand sanitizer* menunjukkan bahwa gel yang diproduksi memenuhi persyaratan yang berlaku.

Hasil Uji Akseptabilitas

Tanggapan responden mengenai warna, bau, tekstur, dan sensasi dari sediaan gel minyak atsiri sirih dinilai secara keseluruhan dengan poin tidak suka (1), suka (2) , dan sangat suka (3). Kondisi kulit responden setelah pemakaian produk gel minyak atsiri sirih juga dinilai. Berikut pendapat rensponden terhadap gel yang dihasilkan.

Tabel 7. Pendapat responden tentang produk gel minyak atsiri sirih Sleman

	Warna	**Bau**	**Tekstur**	**Tidak menyebabkan perih**	**Tidak menyebabkan kering**	**Mudah digunakan**	**Kecepatan kering**	**Pemakaian**
Rata-rata	2,75	2,7	2,65	3	2,95	2,95	2,55	2,9
Nilai total					2,81			

Keterangan: Semakin tinggi poin maka semakin baik tanggapan responden. Total poin 1= tidak baik, 2= baik, dan 3= sangat baik.

Hasil tanggapan responden terhadap gel minyak atsiri sirih menunjukan respon yang beragam. Berdasarkan total poin dari tiap-tiap penilaian yaitu >2, artinya pendapat responden tentang produk gel *hand sanitizer* sirih ini baik atau dapat dikatakan bahwa responden menyukai produk ini. Selanjutnya, berikut hasil tanggapan keadaan kulit responden setelah pemakaian produk (tabel 8).

Tabel 8. Evaluasi keadaan kulit setelah pemakaian produk

No	Tidak menyebabkan merah/noda/kasar	Tidak menyebabkan pecah-pecah	Kelembapan kulit	Sensasi kulit
	3	3	2,95	3
Total rata-rata		**2,99**		

Keterangan: Semakin tinggi poin maka semakin baik tanggapan responden. Total rata-rata poin jika 1= tidak baik, 2= baik, dan 3= sangat baik.

Berdasarkan tanggapan responden diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa keadaan kulit responden setelah pemakaian produk yaitu baik, karena total rata-rata poin yang diperoleh yaitu 2,99. Kesimpulan keseluruhan yang didapat setelah melihat hasil tanggapan responden terhadap produk gel dan kondisi kulit mereka setelah pemakaian produk yaitu produk gel minyak atsiri sirih ini dapat diterima oleh responden dan layak digunakan.

KESIMPULAN

Minyak atsiri *Piper betle* dari Provinsi Yogyakarta memiliki aktivitas penghambatan kategori kuat terhadap bakteri *S. aureus* dengan diameter zona hambat terbaik diraih oleh sampel wilayah Sleman yaitu sebesar 24 ± 2 mm. Minyak atsiri *P. betle* memiliki beragam kandungan senyawa metabolit, dan berdasarkan rata-rata luas areanya tiga senyawa terbesar yang terkandung pada minyak atsiri *P. betle* yaitu *chavicil acetate, eugenol* dan *aceteugenol*.

Formulasi sediaan gel *hand sanitizer* minyak atsiri *P. betle* memiliki sifat fisik yang baik dibuktikan dengan hasil evaluasi organoleptis: gel memiliki bau khas, putih, kental, homogen, dengan nilai viskositas: 5755 ± 78,07 cP, pH= 5,37 ± 0,11, daya sebar = 6,47 ± 0,25 cm, daya lekat = 1,73 ± 0,01 detik, yang sesuai dengan rentang yang telah ditetapkan untuk sediaan topikal. Akseptabilitas gel juga diperoleh hasil yang baik yaitu poin >2 dibuktikan dengan tanggapan responden terhadap produk gel minyak atsiri sirih dengan poin rata-rata 2,81, dan kondisi kulit responden setelah pemakaian dengan poin rata-rata 2,99, artinya responden menyukai produk gel minyak atsiri sirih.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) UII yang telah membiayai penelitian ini dengan nomor kontrak 009/Dir/DPPM/70/Pen. Unggulan/PI/IV/2019.

DAFTAR PUSTAKA

Alam, B., Majumder, R., Akter, S., Lee, S.H., 2015. *Piper betle* extracts exhibit antitumor activity by augmenting antioxidant potential. Oncology Letters 9, 863. https://doi.org/10.3892/ol.2014.2738

Alighiri, D., Cahyono, E., Tirza Eden, W., Kusuma, E., Imam Supardi, K., 2018. Study on the Improvement of Essential Oil Quality and Its Repellent Activity of Betel Leaves Oil (*Piper betle* l.) from Indonesia. Orient. J. Chem

Basak, S., Guha, P., 2017. Betel leaf (*Piper betle* L.) essential oil microemulsion:

Characterization and antifungal activity on growth, and apparent lag time of Aspergillus flavus in tomato paste. LWT - Food Science and Technology 75, 616–623. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.10.021

Bauer, A.W., Kirby, W.M.M., Sherris, J.C., Turck, M., 1966. Antibiotic Susceptibility Testing by a Standardized Single Disk Method. American Journal of Clinical Pathology 45, 493–496. https://doi.org/10.1016/S0305-4179(78)80006-0

Bhattacharya, P., De, B., Saha, A., Nandy, A., Karak, S., 2016. Metabolite Profiling and Chemometric Study for Varietal Difference in *Piper betle* L. Leaf. Current Metabolomics 4, 129–140. https://doi.org/10.2174/2213235x04666160216224035

Cukkemane, A., Pawar, S., Kalyankar, V., Waghmode, S., Dagade, S., Dhamangaonkar, B., 2018. Biochemical profiling of antifungal activity of betel leaf(*Piper betle* L.) extract and its significance in traditional medicine. Journal of Advanced Research in Biotechnology 2, 1–4. https://doi.org/10.15226/2475-4714/2/1/00116

Dasgupta, N., De, B., 2004. Antioxidant activity of *Piper betle* L. leaf extract in vitro. Food Chemistry 88, 219–224. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.01.036

Desiyanto, F.A., Djannah, S.N., 2013. Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik (Hand Sanitizer) Terhadap Jumlah Angka Kuman. J. Kesehat. Masy. J. Public Health 7

Islam, M.A., Ryu, K.Y., Khan, N., Song, O.Y., Jeong, J.Y., Son, J.H., Jamila, N., Kim, K.S., 2020. Determination of the Volatile Compounds in Five Varieties of *Piper betle* L. from Bangladesh Using Simultaneous Distillation Extraction and Gas Chromatography/Mass Spectrometry (SDE-GC/MS). Analytical Letters 0, 1–18. https://doi.org/10.1080/00032719.2020.1744160

Lubis, R.R., Wahyuni, D.D., 2020. Antibacterial activity of betle leaf (*Piper betle* l .) extract on inhibiting Staphylococcus aureus in conjunctivitis patient. Am J Clin Exp Immunol 9, 1–5.

Murata, K., Nakao, K., Hirata, N., Namba, K., Nomi, T., Kitamura, Y., Moriyama, K., Shintani, T., Iinuma, M., Matsuda, H., 2009. Hydroxychavicol: A potent xanthine oxidase inhibitor obtained from the leaves of betel, Piper betle. Journal of Natural Medicines 63, 355–359. https://doi.org/10.1007/s11418-009-0331-y

Rana, V.S., Verdeguer, M., Blazquez, M.A., 2010. GC and GC/MS Analysis of the Volatile Constituents of the Oils of Alpinia galanga (L.) Willd and A. Officinarum Hance Rhizomes. Journal of Essential Oil Research 22, 521–524. https://doi.org/10.1080/10412905.2010.9700388

Sari, R., Isadiartuti, D., 2006. Studi efektivitas sediaan gel antiseptik tangan ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) Antiseptic activity evaluation of piper leave from *Piper betle* Linn extract in hand gel antiseptic preparation. Retno Sari Majalah Farmasi Indonesia 17, 165.

Satpathy, B., Sahoo, M., Sahoo, P., Patra, S.R., 2011. Formulation and evaluation of herbal gel containing essential oils of *Piper betle* against skin infecting pathogens. J. Res. Pharm. Sci 6.

Srikartika, P., Suharti, N., Anas, E., 2015. Kemampuan Daya Hambat Bahan Aktif Beberapa Merek Dagang Hand sanitizer terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus. Jurnal FK Unand

Srinivasan, R., Devi, K.R., Kannappan, A., Pandian, S.K., Ravi, A.V., 2016. *Piper betle* and its bioactive metabolite phytol mitigates quorum sensing mediated virulence factors and biofilm of nosocomial pathogen Serratia marcescens in vitro. Journal of Ethnopharmacology 193, 592–603. https://doi.org/10.1016/j.jep.2016.10.017

Syahidah, A., Saad, C.R., Hassan, M.D., Rukayadi, Y., Norazian, M.H., Kamarudin, M.S., 2017. Phytochemical analysis, identification and quantification of antibacterial active compounds in betel leaves, *Piper betle* methanolic extract. Pakistan Journal of Biological Sciences 20, 70–81. https://doi.org/10.3923/pjbs.2017.70.81

Triastuti, A., Chabib, L., Sari, A., 2011. Pengaruh Penambahan Natrium Karboksimetilselulosa (Na-CMC) Terhadap Sifat Fisik dan Daya Antiseptik Sediaan Gel Antiseptik Miyak Atsiri Daun Sirih (*Piper betle* L.), in: Prosiding Seminar Nasional Kimia V. FMIPA UII, Yogyakarta

Truit, C., Wesley, G., 2018. The Efficacy of Alcohol Based Wipes, Gel, Foam, and Spray Compared with Liquid Soap in Eliminating Transient Hand Bacteria. J Pharm 421