

EVALUASI MUTU FISIK DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin*, BENTH) TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Nurul Hidayah Base^{*)}, Raymond Arief^{*)}, Sitti Ratih Hardiyanti^{**)}

^{*)} Akademi Farmasi Yamasi Makassar

^{**)} Program Studi D3 Farmasi Yamasi Makassar

Abstrak

Minyak nilam merupakan minyak alami yang diperoleh dari hasil penyulingan tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) yang mengandung *patchouli alcohol* dan *pogostemon* yang dapat berfungsi sebagai antimikroba. Pengembangan formulasi komponen aktif dari tanaman sebagai antibakteri pada kulit dapat dibuat dalam bentuk sediaan setengah padat seperti gel. Dalam penelitian ini telah dibuat bentuk sediaan farmasi berupa gel dengan konsentrasi minyak nilam sebesar 2,5%, 5%, 10% dan selanjutnya dilakukan pengujian mutu fisik gel dan pengujian aktivitas antibakteri gel minyak nilam terhadap *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan gel minyak nilam memenuhi syarat mutu gel berdasarkan parameter uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan uji daya sebar. Hasil uji aktivitas antibakteri membuktikan gel minyak nilam pada konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% memiliki aktivitas dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan kategori sangat kuat.

Kata kunci : Minyak nilam, gel, mutu fisik, antibakteri, *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Tanaman nilam (*Pogostemon cablin* Benth) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang memiliki potensi besar di pasar internasional. Dalam industri farmasi, minyak nilam (*patchouli oil*) dimanfaatkan sebagai obat – obatan yang berfungsi sebagai antiinflamasi, antidepresi dan diuretik (Harimurti *et al.*, 2012). Minyak nilam dengan kandungan utama *patchouli alcohol* dan *pogostemon* menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus proteus*, *Shigella dysenteriae*, *typhoid bacillus* dan *Staphylococcus aureus* (Xian *et al.*, 2013).

Penyakit infeksi oleh bakteri dan fungi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Infeksi adalah proses saat organisme (bakteri, virus, jamur) yang mampu menyebabkan penyakit masuk ke dalam tubuh atau jaringan dan menyebabkan trauma atau kerusakan sehingga menimbulkan respons inflamasi (Grace dan Borley, 2007). Infeksi yang dihasilkan berupa impetigo, gatal-gatal bernanah atau dapat berupa eksim, bisul, atau lainnya (Praworo,

2011). *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif penyebab bisul yang berupa benjolan merah kecil berisi sekumpulan nanah (neutrophil mati) yang telah terakumulasi di rongga jaringan yang bersifat menular, mengganggu kesehatan dan aktivitas manusia (Irianto, 2015; Tjay dan Rahardja, 2010).

Tanaman telah banyak dimanfaatkan sebagai obat berdasarkan tradisi masyarakat dan telah memiliki nilai dalam bidang farmasi. Beberapa penelitian tentang senyawa alternatif yang berasal dari alam dan memiliki aktivitas antimikroba. Salah satu tanaman yang sudah dikenal dalam masyarakat dan digunakan sebagai obat tradisional adalah Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth).

Minyak nilam merupakan bahan baku parfum yang banyak digunakan dalam pembuatan sabun dan kosmetika (Kardinan, 2004). Minyak nilam memiliki khasiat sebagai insektisida, antimikroba, antioksidan, analgesik, dan anti-inflamasi (Swamy dan Sinniah, 2015). Penelitian Aisyah, dkk (2008) menyatakan bahwa aktivitas antibakteri pada minyak nilam disebabkan adanya kandungan

patchouli alcohol yang merupakan senyawa seskuiterpen alkohol tersier siklik. Minyak nilam menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas veronii*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella enteric*, dan *Staphylococcus aureus* (Swamy dan Sinniah, 2015).

Pengembangan formulasi komponen aktif dari tanaman sebagai obat antibakteri pada kulit dapat dibuat dalam bentuk sediaan setengah padat seperti gel. Sediaan gel dianjurkan untuk pengobatan topikal karena dibuat dengan daya serap yang cukup efektif terhadap kulit serta dapat memberikan sensasi menyegarkan pada kulit. Keuntungan dalam bentuk sediaan gel yaitu memiliki nilai estetika yang baik, yaitu transparan, mudah merata jika dioleskan pada kulit tanpa penekanan, memberi sensasi dingin, tidak menimbulkan bekas di kulit dan mudah digunakan (Ansiah, 2014). Kemudian dilanjutkan uji mutu fisik sediaan gel berupa organoleptik, pH, homogenitas, dan daya sebar agar menghasilkan sediaan gel yang sesuai standar pada literatur.

Menurut Widyastuti dan farizal (2014), minyak nilam 5% menunjukkan hasil uji mutu fisik yang baik. Menurut Lin *et al.*, (2014), Minyak Nilam dengan konsentrasi 2,5% 5% dan 10% berefek sebagai antiaging pada kulit. Berdasarkan beberapa literatur, maka peneliti membuat formula sediaan gel minyak nilam dengan menggunakan variasi konsentrasi minyak nilam yaitu 2,5%, 5%, 10% dan selanjutnya dilakukan pengujian

aktivitas antibakteri gel minyak nilam terhadap *Staphylococcus aureus*. Variasi ini dipilih untuk melihat apakah dengan konsentrasi yang sama dapat berefek sebagai antibakteri. Sediaan gel dipilih karena memiliki efek pendinginan dikulit, penampilan sediaan yang jernih dan elegan, tidak menyumbat pori kulit sehingga pori tidak terganggu, mudah dicuci dengan air, pelepasan obat yang baik dan kemampuan penyebaran pada kulit baik (Voight, 1995). Sedangkan minyak nilam dipilih karena mengandung lebih dari 24 jenis seskuiterpen yang berpotensi sebagai senyawa antikanker, antimikroba, antiinflamasi, antibiotik dan antitumor (kurniawan *et al.*, 2013).

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium, dimana dilakukan pembuatan dan uji mutu fisik sediaan gel minyak nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) dan selanjutnya dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Juni 2018 di Laboratorium Farmasetika dan Laboratorium Mikrobiologi Akademi Farmasi Yamasi Makassar.

Tempat Pengambilan Sampel

Minyak Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) diperoleh dari hasil penyulingan di perkebunan nilam Desa Waturempe Kecamatan Tiworo Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara.

Rancangan Formulasi

Tabel 2. Formula sediaan Gel minyak nilam

Bahan	Konsentrasi (%)			Range (%) (Excipient, 2009)	Keterangan
	F1	F2	F3		
Minyaknilam	2,5	5	10	-	Bahan utama
Na – CMC	2	2	2	3 – 6	Gelling agent
Gliserin	10	10	10	< 30	Humektan
Propylenglikol	5	5	5	~ 15	Humectant
Propyl paraben	0,01	0,01	0,01	0,01 – 0,6	Pengawet
Methyl paraben	0,15	0,15	0,15	0,02 – 0,3	Pengawet
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100	-	Pelarut

Alat Penelitian

Mikroskop, oven, objek gelas, pipet tetes, sendok tanduk, tangas air, timbangan analitik, batang pengaduk, deck gelas, , jangka sorong, kaca bulat, kertas pH, wadah gel, lumpang dan alu, autoklaf, bunsen, cawan petri, *erlenmeyer*, gelas ukur, gelas kimia, inkubator, jangka sorong, jarum ose, oven, penangas, pencadang, pinset, pipet mikro, rak tabung, sendok tanduk, spoit steril 1 ml, tabung reaksi, timbangan analitik, vial.

Bahan Penelitian

Minyak nilam (*Pogostemon cablin* Benth), gliserin, methyl paraben, minyak nilam, Na-CMC , propil paraben, propilen glikol, tissue, handscoon, kertas pH, aquadest, alkohol, aluminium foil, BaCl₂, basis gel, *handscoon*, H₂SO₄, kapas, kertas timbang, kultur murni *Staphylococcus aureus*, larutan NaCl 0,9 %, medium *nutrien agar* (NA),.

Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat-alat gelas dalam penelitian ini dicuci dengan sabun, kemudian peralatan gelas dibungkus dengan kertas, untuk alat gelas yang berskala seperti *erlenmeyer*, gelas ukur, gelas kimia, tabung reaksi, dan vial disterilisasikan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dan untuk alat gelas yang tidak berskala seperti cawan petri, batang pengaduk, dan pinset disterilisasikan dengan oven pada suhu 160⁰ - 180⁰C selama 2 jam. Jarum ose dipijarkan dengan menggunakan api bunsen (Cappucino dan Sherman, 2014).

Pembuatan Sediaan Gel Minyak Nilam

Langkah pembuatan gel Minyak Nilam adalah dengan mengembangkan basis Na-CMC cara melarutkan Na-CMC yang telah ditimbang dengan aquadest, kemudian dinaikkan diatas penangas air, diaduk hingga Na-CMC larut sempurna. Na-CMC dimasukkan dalam lumpang dan digerus hingga terbentuk basis gel. Dilarutkan metilparaben dan propilparaben kedalam propilenglikol, kemudian ditambahkan minyak nilam (F1), lalu dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam basis gel sambil diaduk homogen. Ditambahkan gliserin dan sisa aquadest kemudian diaduk hingga homogen. Dilakukan Perlakuan yang sama dengan konsentrasi yang berbeda pada Formula 2 dan 3. Gel yang dihasilkan kemudian dimasukkan dalam wadah yang tertutup rapat.

Uji Mutu Fisik Sediaan

1. Uji Organoleptik

Pengamatan organoleptik meliputi bentuk, warna, bau dari sediaan gel (Hidayaturahmah, 2016).

2. Uji Homogenitas

Homogenitas sediaan gel ditunjukkan dengan tercampurnya bahan – bahan yang digunakan dalam formula gel, baik bahan aktif maupun bahan tambahan secara merata. Cara pengujian homogenitas yaitu dengan meletakkan gel pada objek glass kemudian meratakannya dan diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x untuk melihat adanya partikel – partikel kecil yang tidak terdispersi merata. Homogen apabila tidak terdapat butiran – butiran kasar pada sediaan gel (Hidayaturahmah, 2016).

3. Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat pH meter, dengan cara perbandingan 1g gel : 10 ml air yang digunakan untuk mengencerkan, kemudian aduk hingga homogen, dan didiamkan agar mengendap, dan airnya diukur dengan kertas pH. Nilai pH pada sediaan topikal yang baik adalah nilai pH yang mendekati pH kulit yaitu berkisar antara pH 4,5 – 6,5 (Retno, 2007).

4. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit, gel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan ditengah kaca bulat dan pemberat 150g, didiamkan selama 3 menit, kemudian dicatat diameter penyebarannya. Daya sebar gel yang baik antara 5 – 7 cm (Garg *et al.*, 2002).

Pembuatan Medium

Ditimbang *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 2,8 gram dilarutkan dalam 100 ml aquadest (28 g/1000 ml) menggunakan erlenmeyer, Selanjutnya dihomogenkan di atas penangas air sampai mendidih dan disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121⁰C (Cappucino dan Sherman, 2014).

Peremajaan Bakteri

Medium agar miring dibuat terlebih dahulu sebelum dilakukan peremajaan bakteri dengan cara medium NA dituang ke dalam tabung reaksi lalu dibiarkan sampai medium memadat pada kemiringan 30°, setelah medium memadat diambil 1 koloni biakan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan ose bulat, lalu diinokulasikan dengan cara

digoreskan pada medium agar miring dan di inkubasi pada suhu 37⁰ C selama 1 x 24 jam (Ngajow, 2013).

Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (Larutan Mc. Farland)

Berdasarkan Standard 1 McFarland, diambil larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,9 ml dicampurkan dengan larutan BaCl₂ 1,175 % sebanyak 0,1 ml dalam Erlenmeyer kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji setara dengan 3,0X10⁸ CFU/ml bakteri (Murwani S, 2015).

Pembuatan Suspensi Bakteri Uji

Bakteri uji pada medium agar miring diambil dengan kawat ose steril, disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 5 ml larutan NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan 1 Mc. Farland (Ngajow, 2013).

Uji Aktivitas Sediaan

Uji mikrobiologi untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan gel minyak nilam yang dilakukan dengan metode difusi agar (sumuran) dengan cara mengukur diameter hambatan pertumbuhan bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Pertama dibuat campuran dalam erlenmeyer 50 ml antara suspensi bakteri sebanyak 10 µl dan 20 ml medium NA dihomogenkan, kemudian dituang dalam cawan petri lalu dipadatkan. Setelah memadat dibuat 4 lubang sumuran dengan menggunakan pencadang. Kemudian

dimasukkan *sediaan gel* konsentrasi 2,5%; 5%; dan 10% serta basis gel sebagai kontrol negatif, lalu diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1X24 jam, setelah itu diukur diameter daerah hambatan (zona jernih) disekitar pencadang menggunakan jangka sorong.

HASIL EVALUASI MUTU FISIK GEL MINYAK NILAM (*Pogostemon cablin*, Benth).

Evaluasi mutu fisik gel minyak nilam dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter antara lain uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH dan uji daya sebar (lihat tabel 1). Pengujian organoleptik meliputi bentuk warna dan bau dari sediaan gel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formulasi gel yang dihasilkan berbentuk semipadat, berwarna kuning dan memiliki bau khas minyak nilam. Warna kuning pada gel disebabkan karena minyak nilam tidak larut dalam air sehingga tidak tercampur dalam bentuk terlarut tetapi dalam bentuk partikel halus terbagi rata dalam sediaan gel. Dengan adanya minyak nilam, maka gel yang dihasilkan tidak transparan. Hasil yang didapatkan sesuai dengan penelitian Widyastuti dan Farizal (2014), bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak nilam warna gel semakin pekat dan bau khas minyak nilam semakin kuat. Tabel 1. Hasil evaluasi mutu fisik gel minyak nilam.

Formula	Parameter standar			Hasil pengujian		
Uji organoleptik						
	Bentuk	Warna	Bau	Bentuk	Warna	Bau
FI	semipadat	Kuning	Khas	Semipadat	Kuning muda	Khas
FII	semipadat	Kuning	Khas	Semipadat	Kuning	Khas
FIII	semipadat	Kuning	Khas	Semipadat	Kuning	Khas
Uji Homogenitas						
FI	Tidak ada butiran kasar			Tidak ada butiran kasar		
FII	Tidak ada butiran kasar			Ada butiran		
FIII	Tidak ada butiran kasar			Ada butiran		
Uji pH						
FI	pH 4,5 – 6,5			pH 6		
FII	pH 4,5 – 6,5			pH 6		
FIII	pH 4,5 – 6,5			pH 6		
Uji Daya Sebar						
FI	5 – 7 cm			5,8 cm		
FII	5 – 7 cm			5,8 cm		
FIII	5 – 7 cm			5,8 cm		

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat keseragaman partikel sediaan gel sehingga menghasilkan efek maksimal. Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa sediaan gel minyak nilam pada F_I telah memenuhi syarat yang ditandai dengan semua partikel dalam sediaan gel terdispersi merata pada kaca objek dan tidak adanya penggumpalan partikel ketika diamati pada mikroskop sedangkan pada F_{II} dan F_{III} tidak memenuhi syarat, hal ini ditandai dengan hasil pengamatan bahwa ada minyak nilam yang merupakan zat aktif tidak terdispersi merata dalam basis gel hal ini disebabkan karena konsentrasi dari minyak nilam yang terlalu tinggi.

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui kestabilan suatu sediaan serta mengetahui apakah sediaan tersebut aman atau tidak mengiritasi apabila digunakan pada kulit manusia. Hasil uji pH sediaan gel minyak nilam F_I , F_{II} dan F_{III} yaitu pH 6. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel minyak nilam telah memenuhi syarat yaitu berada pada rentang pH 4,5 – 6,5 (Tranggono, 2007).

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kelunakan sediaan gel minyak nilam saat dioleskan di kulit serta kemampuan menyebar gel dipermukaan kulit. Daya sebar gel yang baik yaitu berada pada rentang 5 - 7 cm (Garg *et al.*, 2002). Hasil uji daya sebar pada F_I yaitu 5,8 cm, F_{II} yaitu 5,4 cm dan F_{III} yaitu 5 cm. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa penambahan konsentrasi minyak nilam mengakibatkan daya sebar yang didapatkan semakin kecil. Hal ini terjadi karena minyak nilam memiliki viskositas yang tinggi, sehingga penambahan minyak nilam dengan konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan viskositas dari sediaan gel meningkat dan mengakibatkan daya sebar menurun. Walaupun terdapat penurunan daya sebar namun, semua formula masih memenuhi syarat mutu uji daya sebar yaitu berada dalam range 5 – 7 cm (Garg *et al.*, 2002).

Bahan – bahan yang digunakan dalam membuat sediaan gel meliputi Na-CMC sebagai agen pembentuk gel. Na-CMC dipilih sebagai basis dalam pembuatan gel karena merupakan bahan yang tidak toksik dan tidak menyebabkan iritasi serta biokompatibel dengan kulit (Nisa, 2016).

Menurut Rowe (2009), range Na-CMC sebagai agen pembentuk gel yaitu 3 – 6%.

Namun, dalam formulasi ini, Na-CMC yang digunakan yaitu 2%. Hal ini merujuk pada beberapa penelitian sebelumnya. Menurut Hendriana (2016), yang menggunakan Na-CMC 2% menunjukkan hasil gel ekstrak pegagan dengan sifat dan stabilitas fisik yang paling baik sesuai kriteria penelitian. Sedangkan pertimbangan lainnya yaitu karena gel yang dibuat dikemas dalam bentuk wadah botol serum yang memiliki pipa atau selang kecil sehingga konsistensi dari gel tidak boleh terlalu kental.

Selain agen pembentuk gel, bahan yang perlu ditambahkan adalah pengawet. Hal ini disebabkan karena gel merupakan sediaan dimana komposisi dasarnya air sehingga lebih rentan terhadap pertumbuhan mikroorganisme bakteri dan jamur (saputri dkk, 2014). Dalam formula ini digunakan kombinasi senyawa turunan hidroksi benzoate yakni metil paraben dan propil paraben. Kombinasi antar keduanya mampu meningkatkan efektivitas sebagai pengawet dalam spectrum luas, serta sangat efisien melawan kapng dan jamur sehingga sediaan gel akan menjadi lebih tahan lama. Selain itu, metilparaben dan propilparaben mampu bekerja efektif dalam kisaran pH yang luas (Nisa 2016).

Guna meningkatkan kelarutan metilparaben dan propilparaben yang sukar larut dalam aquadest (1:400) maka dalam formula ini digunakan propilenglikol. Propilenglikol Selain mempermudah kelarutan bahan pengawet tujuan utama pemberian propilenglikol adalah memberikan fungsi sebagai yang akan mengikat air dari udara yang lembab sekaligus mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dapat dipertahankan (Budiman dkk, 2015).

Menurut Rowe (2009), range propilen glikol sebagai humektan yaitu ~15%, namun dalam penelitian ini propilen glikol yang digunakan sebanyak 5%. Hal ini karena menurut Allen (2002), konsentrasi propilen glikol diatas 10% dapat menimbulkan iritasi sedangkan dibawah 2% dapat menimbulkan dermatitis. Didukung pula oleh penelitian Hamzah (2006), yang menyatakan bahwa formulasi standar gel dengan basis Na-CMC yaitu menggunakan gilserin 10% dan propilen glikol 5%.

Gliserin juga berfungsi sebagai humektan yang dapat meningkatkan daya sebar sediaan dan melindungi sediaan dari kemungkinan menjadi kering (Manus dkk, 2016). Aquadest steril digunakan untuk meminimalisir kontaminasi pada sediaan gel yang diformulasikan (Nisa, 2016).

Penelitian aktivitas antibakteri ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antibakteri sediaan gel minyak nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*. Tahap awal dalam persiapan sebelum dilakukan pengujian yaitu tahap peremajaan bakteri. Peremajaan bakteri merupakan pekerjaan memindahkan bakteri dari medium yang lama ke medium yang baru dengan tingkat ketelitian yang sangat tinggi. Proses peremajaan bakteri bertujuan untuk mendapatkan biakan yang baru dan diharapkan memiliki metabolisme sel bakteri yang optimal. Selanjutnya bakteri yang telah diremajakan diproses dalam pembuatan suspensi bakteri uji. Pembuatan suspensi

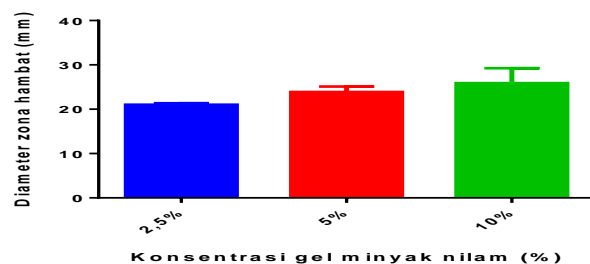
bakteri uji bertujuan adalah untuk memperoleh jumlah bakteri yang dapat diukur dari kekeruhannya sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Kekeruhan yang diperoleh disetarakan dengan standar 1 Mc. Farland yaitu setara dengan jumlah pertumbuhan 3×10^8 CFU/ml.

Penelitian aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar sumuran. Kelebihan dari metode ini adalah senyawa antibakteri dapat berdifusi langsung ke medium tanpa perantara. Sediaan gel minyak nilam yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dalam 3 konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, dan 10% serta menggunakan basis gel sebagai kontrol negatif.

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambatan sediaan gel minyak nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) *Staphylococcus aureus*, selama 1 x 24 jam dengan pengukuran zona hambatan secara vertikal dan horizontal, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2. Data pengamatan diameter zona Hambat (mm) sediaan Gel Minyak Nilam (*Pogostemon cablin*, Benth).

Sampel	Rata-rata diameter zona hambatan (mm)	Kategori
F1	21	Sangat kuat
F2	23,87	Sangat kuat
F3	25,87	Sangat kuat
Kontrol negatif	0	Tidak menghambat



Gambar 1. Grafik Hasil Zona Hambat Gel Minyak Nilam Konsentrasi 2,5%; 5%; dan 10%

Penelitian aktivitas antibakteri ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan antibakteri sediaan gel minyak nilam (*Pogostemon cablin*, Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*. Tahap awal dalam persiapan sebelum dilakukan pengujian yaitu tahap peremajaan bakteri. Peremajaan bakteri merupakan pekerjaan memindahkan bakteri dari medium yang lama ke medium yang baru dengan tingkat ketelitian

yang sangat tinggi. Proses peremajaan bakteri bertujuan untuk mendapatkan biakan yang baru dan diharapkan memiliki metabolisme sel bakteri yang optimal. Selanjutnya bakteri yang telah diremajakan diproses dalam pembuatan suspensi bakteri uji. Pembuatan suspensi bakteri uji bertujuan adalah untuk memperoleh jumlah bakteri yang dapat diukur dari kekeruhannya sesuai dengan standar yang telah

ditetapkan. Kekeruhan yang diperoleh disetarakan dengan standar 1 Mc. Farland yaitu setara dengan jumlah pertumbuhan 3×10^8 CFU/ml.

Penelitian aktivitas antibakteri ini dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar sumuran. Kelebihan dari metode ini adalah senyawa antibakteri dapat berdifusi langsung ke medium tanpa perantara. Sediaan gel minyak nilam yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dalam 3 konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, dan 10% serta menggunakan basis gel sebagai kontrol negatif.

Menurut Davis dan Stout dalam Jannata (2014) berdasarkan klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri pada tabel 2. Sediaan gel minyak nilam memberi daya hambat sangat kuat (diameter ≥ 20 mm) yaitu zona hambat sediaan gel minyak nilam konsentrasi 2,5% adalah 21 mm, zona hambat sediaan gel minyak nilam konsentrasi 5% adalah 23,87 mm, zona hambat sediaan gel minyak nilam konsentrasi 10% adalah 25,87 mm, dan basis gel sebagai kontrol negatif tidak terdapat zona hambat di sekitar sumuran.

Terbentuknya zona hambat di sekitar sumuran disebabkan oleh keberadaan metabolit sekunder sehingga memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri uji. Berdasarkan penelitian Aisyah, dkk. (2008) yang menyatakan bahwa *patchouli alcohol* merupakan senyawa yang secara aktif menghambat pertumbuhan mikroba uji. *Patchouli alcohol* merupakan senyawa sesquiterpen alkohol tersier trisiklik yang memiliki gugus -OH dan empat buah gugus metil. Diperkuat oleh pendapat El-Shazly dan Hussein (2004) bahwa senyawa sesquiterpen alkohol dari minyak atsiri sangat menentukan aktivitas membran protein dari mikroba. Sedangkan pada basis gel yang digunakan sebagai kontrol negatif mengandung metilparaben dan propilparaben yang berfungsi sebagai pengawet sediaan tidak terdapat zona

hambat, hal ini terjadi karena paraben lebih aktif dalam melawan kapang dan jamur dibandingkan bakteri (Rowe dkk, 2009). Selain itu, kombinasi antara metil paraben 0,15% dan propil paraben 0,01% yang digunakan dibawah dari *range* yang telah ditetapkan oleh Rowe dkk (2009), yakni kombinasi metil paraben 0,18% dan propil paraben 0,02% mempunyai aktivitas antimikroba pada pemakaian parenteral. Dilihat dari penelitian yang dilakukan oleh Sultan (2017), menunjukkan bahwa dengan konsentrasi metil paraben 0,18% dan propil paraben 0,02% tidak memiliki respon hambatan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gel minyak nilam konsentrasi 2,5%; 5%; dan 10% memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, semakin tinggi konsentrasi zat aktif dalam sediaan, semakin besar zona hambat yang terbentuk di sekeliling sumuran. Hal ini disebabkan meningkatnya konsentrasi zat menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuan dalam membunuh suatu bakteri juga semakin besar (Roslizawaty dkk, 2013). Hal ini sesuai dengan literatur menurut Hermita (2006) yaitu pengaruh ukuran zona hambat dipengaruhi oleh kecepatan difusi antibiotik, konsentrasi antibiotik, sensitivitas organisme terhadap antibiotik, dan interaksi antibiotik dengan media.

Pada pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel minyak nilam konsentrasi 10% terhadap *Staphylococcus aureus* yang dilakukan oleh widyastuti dan farizal (2014) didapatkan zona hambat sebesar 11,202 mm, sedangkan pada penelitian ini didapatkan zona hambat sebesar 25,87 mm dengan konsentrasi zat aktif yang sama. Hal ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan kandungan *patchouli alcohol* dari masing-masing tanaman nilam dengan daerah yang berbeda (Mangun *et al.*, 2012).

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, Y., P. Hastuti, H. Sastrohamidjojo & C.Hidayat. 2008. *Komposisi Kimia dan Sifat Antibakteri Minyak Nilam (Pogostemon cablin)*. Majalah Farmasi Indonesia.

Allen, L. V. 2002. *The Art, Science, and Technology of Pharmaceutical Compounding*, 312, Washington, D.C., American Pharmaceutical Association.

Ansiah S.W. 2014. *Naskah Publikasi Skripsi: Formulasi Sediaan Gel Antiseptik*

- Fraksi Polar Daun Kesum (Polygonum minus Huds).* Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura: Pontianak
- Budiman A, Faulina M, Yuliana A, Khoirunisa A. 2015. *Uji Aktivitas Sediaan Gel Shampo Minyak Atsiri Buah Lemon (Citrus limon Burm).* Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology Vol. 2 No. 2: 68-74
- Cappucino, J, G dan Sherman, N. 2014. *Microbiology : A Laboratory Manual 8th ed*”. Terjemahan oleh Nur Miftahurrahmah, dkk. 2013. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- El-Shazly, A.M., dan Hussein, K.T., 2004. *Chemical Analysis and Biological Activities of the Essential Oil of Teucrium leucocladum Boiss. (Lamiaceae).* J. Biochemical Systematics and Ecology. 32
- Garg, A., Deepikam A., Sanjay,G., & Anil. K.S. 2002. *Spreading of semisolid formulation.* Pharmaceutical Technology: USA
- Grace, P.A, Borley, N.R. 2007. *At A Glance Ilmu Bedah.* Edisi 3. Alih Bahasa oleh dr.Vidhia Umami, Editor Amalia Safitri, Erlangga. Jakarta.
- Harimurti, Niken, Tatang H Soerawidjaja, Sumangat Djajeng, Risfaheri. 2012. *Ekstraksi Minyak Nilam (Pogostemon cablin Benth) dengan Teknik Hidrofusi pada Tekanan 1-3 Bar.* Jurnal Pascapanen Vol.9 No. 1: Hal 1-10. ITB: Bandung
- Hendriana, P.V. 2016. *Pengaruh Konsentrasi CMC-Na Sebagai gelling Agent dan Propilen Glikol Sebagai Humektan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban).* Universitas Sanata Dharma Yogyakarta: Yogyakarta
- Hidayaturahmah, Rizky . 2016. *Formulasi dan Uji Efektivitas Antiseptik Gel Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz. and Pav.).* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta: Yogyakarta
- Irianto, K. 2015. *Memahami Berbagai Macam Penyakit.* Alfabeta. Bandung.
- Jannata, Rabbani Hafidata. Achmad Gunadi, Tantin Ermawati. 2014. *Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Apel*
- Manalagi (Malus sylvestris Mill.) Terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan, Vol. 2, No.1*
- Jawetz E., J. Melnick, E. Adelberg. 2008. *Medical Microbiology.* Connecticut. Appleton & Lange.
- Kardinan, A., dan Mauludi L . 2004. *Nilam Tanaman Braroma Wangi untuk industry parfum & Kosmetika.* PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kurniawan et al. 2011. *Pemanfaatan Minyak Goreng Bekas Untuk Pemisahan Patchouli Alkohol Minyak Nilam dengan Distilas Ekstraktif.* Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” ISSN 1693-4393: F06-1-F06-6
- Lin, R.F., Feng, X.X., Li, C.W., Zhang, X.J., Yu, X.T., Zhou, J.Y., Zhang Xie., Xie, Y.L., Su, Z.R., Zhan, J.X. 2014. *Prevention of UV radiation – induced cutaneous photoaging in mice by topical administration of patchouli oil.* Jurnal of Ethnopharmacology 154. Guangzhou: Chinna
- Mangun, H.M.S., Waluya, H., dan Purnama, S. 2012. *Nilam Hasilkan Rendemen Minyak Hingga 5 Kali Lipat Dengan*

- Fermentasi Kapang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murwani, S. 2015. *Dasar-dasar Mikrobiologi Veteriner*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Manus, Noriko *et al.*, 2016. *Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Sereh (Cymbopogon ciratus) sebagai Antiseptik Tangan*. Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT, Vol. 5 No. 3
- Ngajow, M., Abidjulu, J., Kamu, V., 2013. *Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (Pometia pinnata) terhadap Bakteri Staphylococcus aureus* secara *In vitro*. *Jurnal MIPA UNSRAT ONLINE* 2 (2) 128-132.
- Nisa', Fakhrun. 2016. *Formulasi Sabun Cair Minyak Nilam (Pogostemon cablin Benth) sebagai Antibakteri Terhadap Staphylococcus aureus ATCC 25923*. Skripsi Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta
- Praworo, K. 2011. *Terapi Medipic*. Penebar Plus. Jakarta.
- Roslizawaty, 2013. *Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (Myrmecodia sp.) terhadap Bakteri Escherichia coli*. *Jurnal Medika Veterinaria*, Vol. 7, No. 2, Hlm. 91-94, ISSN : 0853-1943.
- Rowe, R.C. *et al.*, 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*, 6th Ed, The Pharmaceutical Press. London.
- Retno Iswari Tranggono. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, Anggota IKAPI
- Sultan, S. 2017. *Uji efektivitas gel antiseptik tangan ekstrak daun sirih (Piper betle L) terhadap Staphylococcus aureus*. Akademi Farmasi Yamasi. Makassar.
- Saputri, W., Naniek, S.R., Kori yati. 2014. *Perbandingan optimasi Natrium Lauril Sulfat dengan Optimasi natrium lauril Eter Sulfat sebagai surfaktan terhadap sifat fisik Sabun Mandi Cair Ekstrak Air Kelopak Bunga Rosela (Hibiscus sabdariffaL.)*. Tesis. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Prof. DR.HAMKA
- Swamy, M.K. dan Sinniah, U.R. 2015. *A Comprehensive Review on the Phytochemical Constituents and Pharmacological Activities of Pogostemon cablin Benth. An Aromatic Medicinal Plant of Industrial Importance*. *Jurnal Molecules*. Universiti Putra Malaysia, Serdang, Selangor, Darul Ehsan. Malaysia.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. 1991. *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)*. PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta
- Tjay, T.H. dan Rahardja, K. 2010. *Obat-obat sederhana untuk gangguan sehari-hari*. Gramedia. Jakarta.
- Widyastuti dan Farizal. 2014. *Formulasi Sediaan Gel Minyak Nilam dan Uji Daya Hambatnya Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. *Journal of Scientia* Vol. 4 No. 2. Akademi Farmasi Imam Bonjol: Bukit tinggi
- Xian Yang., Xue Zhang., Shui-Ping Yang., and Wei-Qi Liu. 2013. *Evaluation of the Antibacterial Activity of Patchouli Oil*. School of Farmasi: China. Iranian Journal of Pharmaceutical Research
- Yuliani, S. dan Satuhu, S. 2012. *Panduan Lengkap Minyak Atsiri*. Penebar Swadaya. Jakarta.