

## FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTI BAKTERI GEL PEMBERSIH TANGAN EKSTRAK ETANOL MIDING (*STENOCHLAENA PALUSTRIS*)

Ratih Indrawati\*, Supriyanto

Analisis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Pontianak

\*Indrawati.haykal@gmail.com

### Abstract

**Background** Kalimantan is the largest island in Indonesia which has a tropical climate with abundant biological resources. Biodiversity has the potential to be used as medicinal plants. Plant extracts are preferred as antibacterial, one of which is miding plant (*Stenochlaena palustris*).

**Aim** This study aims to find out the potential of miding plant extracts as an antibacterial against *Staphylococcus aureus*.

**Method** Miding was extracted using maceration using 70% ethanol solvent. Ethanol miding extraction showed a yield of 3.12% (w / w).

**Result** The extract obtained was carried out by phytochemical test, phytochemical test of miding ethanol extract showed the composition of alkaloid, flavonoid, steroid, phenolic, and saponin groups.

**Conclusion** Antibacterial activity test results using the well diffusion method. Formula 30%, 20 and 10%. Obtained inhibition zone diameter of 12.50 mm and 20% of 12.00 mm showed greater antibacterial activity compared to a comparison of only 10.02%.

**Keywords:** antibacterial, *Staphylococcus aureus*, miding, ethanol

### Pendahuluan

Kalimantan merupakan pulau terbesar di Indonesia yang beriklim tropis dengan sumber kekayaan hayati yang sangat melimpah. Keanekaragaman hayati tersebut berpotensi untuk dijadikan sebagai tumbuhan obat, insektisida alami, produksi makanan dan minyak serta produksi barang-barang kerajinan tangan. Salah satu tumbuhan yang tumbuh subur di daerah Kubu Raya adalah tumbuhan paku, karena tumbuhan paku mudah tumbuh subur di

daerah dengan lingkungan yang lembab dan beriklim tropis<sup>1</sup>.

Tumbuhan paku yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri karena adanya senyawa metabolit sekunder yang ada pada tumbuhan tersebut, yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan steroid<sup>2</sup>. Hasil penelitian menyebutkan senyawa triterpenoid, flavonoid, steroid dan Shikimic acids terdapat pada tumbuhan paku *Adiantum capillus*. Sedangkan pada tumbuhan miding (*Stenochlaena palustris*) juga mengandung alkaloid,

steroid, dan flavonoid yang dapat dijadikan sebagai antibakteri<sup>3</sup>.

Mikroorganisme dapat menyebabkan banyak bahaya dan kerusakan. Hal itu nampak dari kemampuannya menginfeksi manusia, hewan, serta tanaman, menimbulkan penyakit yang berkisar dari infeksi sampai kematian. Bakteri dapat mencemari makanan dan menimbulkan perubahan-perubahan kimiawi di dalamnya, membuat makanan tersebut tidak dapat dimakan atau bahkan beracun. Karena itu pertumbuhan dan kontaminasi oleh mikroba perlu dikendalikan, yaitu dengan menghambat, membasmi, atau menyingkirkan mikroorganisme, salah satu caranya dengan menggunakan bahan kimia antara lain antiseptik<sup>4</sup>.

Antiseptik adalah senyawa kimia yang digunakan untuk menghambat atau mematikan mikroorganisme pada jaringan hidup, yang mempunyai efek membatasi dan mencegah infeksi agar tidak menjadi parah<sup>5</sup>.

Pada kehidupan modern saat ini masyarakat memiliki kecenderungan untuk menggunakan produk antiseptik yang praktis dan efektif untuk mencegah penyakit infeksi dan menjaga kesehatan tubuh. Salah satu bentuk produk pembersih tangan yang dapat dikembangkan yaitu produk

berupa gel pembersih tangan yang dapat digunakan tanpa menggunakan air atau yang dikenal dengan nama hand sanitizer<sup>6</sup>.

Meningkatnya keinginan masyarakat untuk menggunakan bahan alam atau "back to nature" terbukti dengan banyaknya produk-produk topikal berbahan aktif tanaman untuk perawatan kesehatan, kosmetik dan pencegahan penyakit. Seperti yang telah dilakukan oleh Retno Sari dan Dewi Isadiartuti dari Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya yang melakukan penelitian tentang sediaan gel Hand sanitizer dari ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) dengan efektifitas sama dengan gel Hand sanitizer berbahan aktif etanol dan triklosan<sup>7</sup>.

Salah satu tanaman yang mempunyai khasiat obat dan antibakteri adalah *Stenochlaena palustris* atau disebut Lemiding, miding (Pontianak), Berdasarkan studi empiris daun dan batang lemiding dipergunakan oleh masyarakat suku Dayak sebagai suplemen penambah darah, obat awet muda, penambah ASI pada ibu yang sedang menyusui, obat tekanan darah tinggi, pereda demam dan mengobati sakit kulit<sup>8</sup>.

Uji pendahuluan yang dilakukan terhadap ekstrak miding (*Stenochlaena*

*palustris*) dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% mampu menghambat pertumbuhan MRSA secara invitro selama waktu kontak 24 Jam.

Berdasarkan informasi tersebut, maka ekstrak etanol miding (*Stenochlaena palustris*) memiliki peluang untuk dapat dikembangkan sebagai zat aktif dalam gel pembersih tangan. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain formula serta melakukan formulasi ekstrak etanol miding (*Stenochlaena palustris*) dalam bentuk sediaan ge lpembersih tangan dengan berbagai konsentrasi dan menguji aktivitas gel tersebut terhadap bakteri. Kualitas sediaan gel dipengaruhi oleh kandungan zat aktif dan gelling agent yang digunakan. Maka, dalam penelitian ini digunakan ekstrak etanol miding (*Stenochlaena palustris*) sebagai zat aktif dan Carbopol 940 sebagai gelling agent. Carbopol memiliki beberapa kelebihan sebagai gelling agent antara lain dapat membentuk gel yang jernih, bersifat netral serta memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang. Karbopol yang merupakan polimer vinil sintesis dengan gugus karboksil yang terionisasi. Gel dibuat dengan proses peleburan, atau diperlukan suatu prosedur khusus

berkenaan dengan sifat mengembang dari gel<sup>9</sup>.

### Metode Penelitian

Penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif dengan pengukuran daya hambat melalui metode *well diffusion*. Pendekatan penelitian untuk mendapatkan hasil berupa zona hambat, penelitian ini adalah deskriptif yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti<sup>10</sup>. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2019 – September 2019. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu autoklaf, vortex, inkubator, oven, *rotary evaporator*, *Laminar Air Flow* (LAF), lemari pengering sampel, dan vial. Bahan yang digunakan adalah miding (*Stenochlaena palustris*), *Natrium Agar*, kultur murni bakteri *Staphylococcus aureus*, etanol 70 %, kertas saring, kapas, plastik tahan panas, kertas label dan aluminium foil. Carbopol 940, nipagin, TEA, pewangi melati.

Adapun proses pengerjaan sampel dimulai dari sterilisasi alat dan bahan, pembuatan miding (*Stenochlaena palustris*), pembuatan media *Natrium Agar*, suspensi *Staphylococcus aureus* setara dengan 108CFU/ml, pengujian gel hand sanitizer Miding

(*Stenochlaena palustris*) terhadap *Staphylococcus aureus*.

### 1. Pembuatan Miding (*Stenochlaena palustris*)

- a. Miding (*Stenochlaena palustris*) yang diperoleh di sekitaran jalan Rasau Jaya dikumpulkan ditimbang sebanyak 290 gram kemudian dikeringkan dengan lemari pengering sampel sampai kering.
- b. Sampel serbuk Miding (*Stenochlaena palustris*) yang telah kering digerus kemudian dimasukkan ke dalam toples kaca kemudian ditambahkan pelarut etanol 70 % sebanyak 1 liter lalu ditutup menggunakan aluminium foil.
- c. Larutan tersebut dibiarkan (dimaserasi) selama 24 jam. Setelah itu, larutan disaring dengan menggunakan kertas saring. dengan 3 kali ulangan. Ekstrak kasar yang diperoleh kemudian dikumpulkan dalam toples kaca. Ekstrak kasar kemudian diuapkan dalam *rotary evaporator* dengan suhu 40°C kemudian dikeringkan hingga memadat.
- d. Gel pembersih tangan dibuat dengan menggunakan variasi

berupa konsentrasi ekstrak 30 %, 20 % dan 10 %. Komposisi gelling agent dan bahan lainnya dibuat dalam jumlah yang sama. Pembuatan gel diawali dengan menaburkan Carbopol diatas air corvus dengan perbandingan 10 kali dari carbopol kemudian ditunggu selama 15–30 menit sampai gelling agent mengembang, Penambahan TEA pada saat mengembangkan carbopol 940 bertujuan untuk menetralkan basis. Bahan lain yang digunakan dalam formulasi adalah nipagin yang berfungsi sebagai pengawet dan dapat mempertahankan stabilitas sediaan agar tidak cepat rusak dan aquades sebagai pelarut basis gel. Campuran kemudian diaduk hingga homogen. Zat tambahan seperti pewangi melati ditambahkan kemudian diaduk kembali secara homogen. Gel yang dihasilkan kemudian dievaluasi baik sifat maupun efektivitas gel tersebut sebagai antiseptik. Evaluasi gel meliputi: organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, uji iritasi kulit, stabilitas terhadap suhu, serta waktu mengering. Sedangkan uji efektivitas gel dilakukan dengan

dengan metode uji antibakteri gel bakteri *Staphylococcus aureus*. secara difusi sumuran terhadap

**Tabel 1 Formulasi Basis Gel**

Komposisi Basis	Konsentrasi Basis		
	Basis 1	Basis 2	Basis 3
Carbopol 1%	0.2 gr	0.4 gr	0.6 gr
Air corvus 10 x carbopol	2 gr	4 gr	6 gr
TEA 2 %	0.4	0.4	0.4
Nipagin 0.02 %	0.04 gr	0.04 gr	0.04 gr
Aquades ad ml	20 ml	20 ml	20 ml

Sumber : Data Primer

**2. Pengujian Gel hand sanitizer Miding (*Stenochlaena palustris*) terhadap *Staphylococcus aureus***

- a. Ektivitasnya sebagai anti septik dengan metode well diffusion (difusi sumuran).
- b. Bakteri uji, *Staphylococcus aureus* dikulturkan dengan metode pour plate, dengan cara menuangkan suspensi bakteri tersebut sebanyak 100 µL ke dalam cawan petri, kemudian ditambahkan Nutrient Agar sebanyak 20 mL dan dihomogenkan.
- c. Setelah media memadat dibuat well (sumuran) sebesar 5 mm pada media kultur, kemudian dimasukkan 50 mg sediaan (Formula 30 %, Formula 20 %, Formula 10 %). Sebagai pembanding digunakan gel pembersih tangan Detol. Kultur tersebut kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37<sup>0</sup>c.

d. Ditentukan diameter zona hambat.

**3. Penilaian kemampuan gel Miding (*Stenochlaena palustris*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus***

- a. Untuk menilai kemampuan hambat ekstrak miding (*Stenochlaena palustris*) terhadap pertumbuhan *Staphylocoocus aureus* dilakukan dengan cara mengukur zona bening yang terlihat disekitar sumuran. Pengukuran zona bening pada cawan petri menggunakan alat jangka sorong.
- b. Pembuatan Kontrol Positif
  - 1) Lakukan sama dengan pengujian gel ekstrak etanol miding hanya ekstrak etanol miding diganti dengan gel pembanding detol dengan kandungan etanol 60%.

2) Inkubasi media ke dalam inkubator pada suhu 37 ° C selama 24 jam

3) Kontrol positif digunakan untuk membandingkan efektivitas antara pembanding dengan ekstrak etanol miding

*Satphylococcus aureus* dilakukan dengan cara mengukur zona bening yang terlihat disekitar sumuran. Pengukuran zona bening pada cawan petri menggunakan alat jangka sorong, kemudian bandingkan dengan gel pembanding

c. Pembuatan Kontrol Negatif

1) Lakukan sama dengan pengujian gel ekstrak etanol miding hanya ekstrak etanol miding diganti dengan basis gel

2) Inkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37 ° C selama 18-24 jam

Untuk mendapatkan Ekstrak etanol miding maka dilakukan proses ekstraksi. Ekstraksi ini bertujuan untuk melarutkan semua zat yang terkandung di dalam sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Pemilihan etanol 70 % sebagai pelarut pengestrak karena senyawa-senyawa yang terkandung dalam miding sebagian besar bersifat polar-semi polar seperti alkaloid, steroid, flavonoid, terpenoid, fenolik, saponin. Setelah itu maserat disaring dan dipekatkan dengan rotary evaporator. Didapatkan ekstrak kental sebesar 14,2 gram sehinggarendemen yang didapat adalah 3,12 %

d. Pembuatan Kontrol Media

1) Masukkan 20 ml media Mueller Hinton Agar ke dalam cawan petri, campur sampai homogen

2) Biarkan sampai membeku

3) Inkubasi pada suhu 37 ° C selama 24 jam di dalam inkubator

**1. Hasil Penafsiran Fitokimia**

e. Pembacaan hasil

Untuk menilai kemampuan hambat ekstrak miding (*Stenochlaena palustris*) terhadap pertumbuhan

Penafsiran fitokimia ekstrak meliputi pemeriksaan golongan senyawa alkaloid, steroid, flavonoid, terpenoid, fenolik, saponin.

**Tabel 2 Hasil Penafisiran Fitokimia Ekstrak etanol miding**

Golongan Senyawa	Identifikasi Ekstrax
Alkoid	+
Flavonoid	+
Terpenoid	-
Steroid	+
Fenolik	+
Saponin	++

Keterangan (+) = terdeteksi, (-) = tidak terdeteksi

Sumber : Data Primer

Dari tabel golongan senyawa yang positif adalah alkaloid, Flavonoid, stereoid, fenolik dan

saponin sedangkan terpenoid bersifat nonpolar sehingga tidak dapat ditemukan pada skrining fitokimia

## 2. Formulasi Basis Gel

**Tabel 3 Formulasi Basis Gel**

Komposisi	Konsentrasi		
	Basis1	Basis 2	Basis 3
Carbopol	0.2 gr	0.4 gr	0.6 gr
Air corvus 10 x carbopol	2 gr	4 gr	6 gr
TEA 2 %	0.4	0.4	0.4
Nipagin 0.2 %	0.04 gr	0.04 gr	0.04 gr
Aquadest ad 20	11.16	13.26	15.26

Sumber : Data Primer

Formulasi dan pemilihan basis yang tepat pada pembuatan sediaan gel akan mempengaruhi jumlah dan kecepatan zat aktif yang akan diabsorpsi, begitu pula dengan daya sebar dan pH. Secara ideal, basis dan pembawa harus mudah diaplikasi pada kulit, tidak mengiritasi dan nyaman digunakan pada kulit. Bahan alam memiliki karakteristik yang khas sehingga pada formulasinya perlu

pemilihan basis yang paling efektif untuk menghasilkan sediaan gel yang baik.

Basis yang digunakan pada pembuatan gel hand sanitizer dari ekstrak etanol miding adalah karbopol 940. Basis ini tergolong ke dalam kelompok senyawa asam poliakrilat. Basis ini tidak beracun dan dapat diterima dengan baik di kulit (11):

### 3. Hasi Evaluasi Basis Gel

**Tabel 4 Hasi Evaluasi Basis Gel**

Formulasi	organoleptis			
	Bentuk	Warna	Bau	Konsistensi
Basis 1	Semi Padat	Transparan	Tidak Berbau	+
Basis 2	Semi Padat	Transparan	Tidak Berbau	++
Basis 3	Semi Padat/Lengket	Transparan	Tidak Berbau	+++

Keterangan : (+) = kurang kental (++) = agak kental (+++) = Kental  
Sumber : Data Primer

Pengujian ini menunjukkan bahwa ketiga basis gel tidak berbau dan tidak bewarna, sediaan bening. Perbedaan utama dari ke 3 formula basis berada pada konsistensinya. Basis 2 dan 3 memiliki konsistensi lebih kental untuk menjadi sediaan gel antiseptic karena itu kedua

formula tersebut tidak digunakan untuk formulasi selanjutnya.

Selanjutnya dilakukan formulasi sediaan gel antiseptic tangan yang mengandung ekstrak miding 30 %, 20 % dan 10 % terhadap basis gel 1 (carbopol 1%) dengan menambahkan pewangi melati.

**Tabel 5 Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Tangan Variasi Konsentrasi Ekstrak**

Komposisi	Konsentrasi		
	10 %	20 %	30 %
Ekstrak etanol miding	6.2 gr	4.1gr	2.1gr
Carbopol 1%	0.2 gr	0.2 gr	0.2 gr
Air corvus 10 x carbopol	2 gr	2 gr	2 gr
TEA 2 %	0.4	0.4	0.4
Nipagin 0.02 %	0.04 gr	0.04 gr	0.04 gr
Aquades ad ml	20 ml	20 ml	20 ml

Sumber : Data Primer

Setelah itu dilakukan evaluasi gel yang meliputi uji organoleptis, pH dan uji daya sebar.

Hasil uji organoleptis, pH dan uji daya sebar. Dapat dilihat pada tabel 6 dan pada tabel 7 uji tersebut untuk melihat kelayakan dari gel ekstrak miding yang di dihasilkan.

### 4. Hasil Evaluasi Sediaan Gel Pembersih Tangan



**Tabel 6 Hasil Evaluasi Gel Pembersih Tangan**

Basis dan Konsentrasi Ekstrak etanol miding	Pengamatan				
	Tekstur	Homogenitas	Warna	Bau	pH
Basis	Tidak lengket	Homogen	Transparan	Melati	7
Formula 30 %	Tidak lengket	Homogen	Coklat kehijauan	Melati tercium aroma miding	7
Formula 20 %	Tidak lengket	Homogen	Coklat kehijauan	Melati sedikit tercium aroma miding	6
Formula 10 %	Tidak lengket	Homogen	Coklat bening	Melati	6

Sumber : Data Primer

Uji terhadap pH basis dan pH sediaan gel formula 30 % diperoleh hasil yang sama yaitu pH 7, formula 20 % dan 10 % terjadi penurunan menjadi pH 6. Kulit memiliki mantel asam yang merupakan perlindungan pertama pada kulit. Mantel asam ini memiliki pH berkisar 4,5- 6,5. Jika semakin alkalis atau semakin asam suatu bahan yang akan mengenai kulit, maka semakin sulit untuk menetralsirnya dan kulit akan semakin lelah karenanya. Kulit akan dapat menjadi pecah-pecah, kering, sensitif dan mudah infeksi<sup>12</sup>. Oleh karena itu, pH sediaan antiseptik ekstrak etanol miding diusahakan harus sesuai dengan pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5. Kenaikan beban menggambarkan suatu karakteristik daya sebar semisolid, semakin

menyebarkan gel akibat penambahan beban maka dapat dikatakan kemampuannya dalam mendistribusikan obat semakin merata<sup>11</sup>.

Pengujian tersebut dilakukan untuk melihat konsistensi sediaan, serta mengamati daya sebar sediaan saat dioleskan pada kulit, sehingga diharapkan area pada kulit tersebut akan mendapatkan zat aktif dengan dosis yang sama secara merata. Hasil pengujian menunjukkan bahwa gel semakin menyebarkan seiring penambahan jumlah beban yang ditandai dengan bertambahnya diameter gel yang dihasilkan. Hal ini menjelaskan bahwa gel memiliki konsistensi serta menghasilkan daya sebar yang baik.

## 5. Hasil Uji daya Sebar Basis dan Formula Gel Ekstrak Etanol Miding

**Tabel 7 Hasil Uji daya Sebar Basis dan Formula Gel Ekstrak Etanol Miding**

Sediaan	Diameter Gel			
	50 gram	100 gram	150 gram	200 gram
Basis	3,315	3,61	3,79	3,92
Formula 30 %	4,345	4,820	5,295	5,950
Formula 20 %	5,58	5,845	6,075	6,27
Formula 10 %	4,585	4,63	4,81	5,03

Sumber : Data Primer

Kenaikan beban menggambarkan suatu karakteristik daya sebar semisolid, semakin menyebar.

Pada pengujian aktivitas anti bakteri dari gel menggunakan metode difusi agar dengan cara

membuat sumuran pada media yang telah memadat. Metode ini dipilih agar jumlah sediaan yang diujikan pada setiap formula tersebut memiliki jumlah yang sama, yaitu sebesar  $\pm 50$  mg.

## 6. Hasil pengujian aktivitas antibakteri

**Tabel 8 Hasil uji aktivitas antibakteri gel pembersih tangan ekstrak Etanol Miding**

Sediaan	Diameter Zona Hambat
Pembanding	7,02 mm
Formula 30 %	9.50 mm
Formula 20 %	9.00 mm
Formula 10 %	7.00 mm

Sumber : Data Primer

Uji aktivitas antibakteri gel pembersih tangan ekstrak etanol miding, Formula 30 % dengan daya hambat 9,50 mm dan Formula 20 % dengan daya hambat 9,00 mm menunjukkan aktivitas anti bakteri yang lebih besar dibandingkan

pembanding yang hanya memiliki aktivitas bakteri dengan zona hambat 7,02 mm, artinya formula 30% dan 20 % menunjukkan konsentrasi lebih efektif dibandingkan pembanding dan formula 10 %.

Gel pembersih tangan ini bersifat bakterisid dan disebut bakterisid primer karena langsung membunuh mikroba dengan jalan destruksi protein atau sel. Mekanisme kerja senyawa saponin sebagai antibakteri yaitu dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Alkaloid berperan sebagai antibakteri dengan cara berinteraksi dengan dinding sel bakteri yang berujung pada kerusakan dinding sel dapat berikatan dengan DNA bakteri yang menyebabkan kegagalan sintesis protein<sup>13</sup>.

Senyawa flavonoid dapat merusak permeabilitas dinding sel mikroba, berikatan dengan protein fungsional sel dan DNA sehingga mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Flavonoid dapat menghambat komponen sel yang berfungsi mengeluarkan zat antimikroba. Komponen sel tersebut terdapat pada membran lipopolisakarida<sup>14</sup>.

Gel pembersih tangan ekstrak etanol miding mempunyai efek antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Aktivitas antibakteri dipengaruhi beberapa faktor yaitu konsentrasi ekstrak,

kandungan senyawa antibakteri, daya difusi gel dan jenis bakteri yang dihambat<sup>15</sup>. Saponin merupakan senyawa yang dikandung dalam ekstrak etanol miding, bersifat antibakteri dengan bekerja efektif pada bakteri Gram positif<sup>16</sup>. Mekanisme kerja antibakteri dari saponin dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel sehingga membran menjadi tidak stabil dan mengakibatkan hemolisis sel<sup>17</sup>.

Senyawa Flavonoid bersifat antibakteri melalui 3 mekanisme, yaitu: menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membran sel dan menghambat metabolisme energi. Mekanisme kerja Flavonoid dalam menghambat sintesis asam nukleat dilakukan melalui cincin B pada Flavonoid yang mempunyai peranan penting dalam proses interkalasi atau ikatan hidrogen dengan menumpuk basa asam nukleat yang menghambat sintesis DNA dan RNA<sup>18</sup>.

Flavonoid menghambat fungsi membran sel bakteri melalui ikatan kompleks dengan protein ekstraseluler yang bersifat larut sehingga dapat mengganggu integritas membran sel bakteri<sup>19</sup>. Adanya gangguan dalam permeabilitas membran sel ini akan

mempengaruhi gradien elektrokimia proton yang melewati membran. Gradien elektrokimia proton melintasi membran sangat penting bagi bakteri dalam mensintesis ATP, transport membran dan pergerakan bakteri, sehingga dengan adanya senyawa flavonoid akan menyebabkan terganggunya proton motive force yang berakibat terganggunya sintesis ATP, transport membran dan pergerakan bakteri. Selain itu penghambatan metabolisme energi bakteri oleh flavonoid dilakukan dengan cara menghambat etanol miding mempunyai efek antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Pada bakteri Gram positif terdapat asam teikoid yang dihubungkan dengan peptidoglikan melalui ikatan kovalen. Asam teikoid ini bersifat hidrofilik (larut dalam air) dan berfungsi sebagai media transport ion bermuatan positif untuk keluar masuk ke dinding sel<sup>20</sup>. Sifat larut air inilah yang menyebabkan dinding sel bakteri Gram positif bersifat lebih polar sehingga senyawa flavonoid akan lebih mudah menembus dinding sel *S. mutans*. Kandungan senyawa tanin pada ekstrak etanol miding mempunyai

aksi antibakteri yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim, menghambat transport protein pada selubung sel.

Kandungan alkaloid dalam ekstrak etanol miding mempunyai kemampuan antibakteri karena memiliki gugus aromatik kuartener yang mampu berinterkalasi dengan DNA, selain itu alkaloid juga mampu mengganggu integritas komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Peptidoglikan merupakan komponen penyusun dinding sel bakteri sehingga adanya gangguan tersebut akan menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel<sup>18</sup>.

Membran sel bakteri terdiri dari fosfolipid dan molekul protein. Adanya peningkatan permeabilitas maka senyawa antibakteri dapat masuk ke dalam sel dan dapat melisis membran sel atau mengkoagulasi sitoplasma dari sel bakteri tersebut<sup>21</sup>: ekstrak etanol miding juga mengandung steroid. Steroid mempunyai kemampuan dalam menghambat pertumbuhan

## Kesimpulan

1. Ekstrak etanol miding dapat dibuat sebagai gel pembersih tangan dan terbukti memiliki kemampuan sebagai bahan antibakteri sehingga dapat diaplikasikan sebagai sediaan gel pembersih tangan (hand sanitizer).
2. Konsentrasi ekstrak etanol miding yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah sebesar 30 % dan 20 % dengan luas zona hambat yang dihasilkan sebesar 9.50 mm dan 9.00 mm. Hasil pengujian karakteristik formulasi terbaik gel pembersih tangan dengan modifikasi penambahan carbopol sebagai pengental yaitu daya sebar gel sebesar 5,950 cm, dan pH sebesar 7.
3. Pengujian kemampuan efektivitas sediaan gel ekstrak etanol miding dengan menggunakan metode Replika menunjukkan bahwa semakin meningkatnya kadar konsentrasi ekstrak etanol miding menyebabkan jumlah koloni bakteri akan semakin menurun. Sediaan gel pembersih tangan dengan konsentrasi ekstrak etanol miding 30 % merupakan formulasi sediaan gel yang terbaik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arini DID, Kinho J. Keragaman Jenis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Cagar Alam Gunung Ambang Sulawesi Utara. Info BPK Manad. 2012;2(1):17–39.
2. Khoiri M. Aktivitas Anti Tumor Ekstrak Etanol Selaginella Pada Sel Tumor Kelenjar Mamari Mencit (*Mus musculus*) C3H. 2009.
3. Ibraheim ZZ, Ahmed AS, Gouda YG. Phytochemical and biological studies of *Adiantum capillus-veneris* L. Saudi Pharm J. 2011;19(2):65–74.
4. Pelczar MJ, Chan ECS. Dasar-dasar Mikrobiologi. Hadjoetomo RS, editor. Jakarta: Universitas Indonesia; 2008.
5. Djide MN, Sartini. Dasar-Dasar Mikrobiologi Farmasi. In Makassar: Lembaga Penerbitan Unhas; 2008.
6. Rahman MA. Kitosan Sebagai Bahan Antibakteri Alternatif Dalam Formulasi Gel Pembersih Tangan (Hand Sanitizer). Skripsi Program Sarjana. [Bogor]: Institut Pertanian Bogor; 2012.
7. Sari R, Isadiartuti D. 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 Maj Farm Indones. 2006;17(4):165.
8. Maharani K, Supriyanto A, Nurhayati T. Uji Antibakteri Ekstrak Kulit Buah dan Biji Manggis (*Garcinia mangostana*) pada Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermidis*) dengan Menggunakan Solven Etanol. J Ilm Biol. 2013;2(2):48–57.
9. Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Ketiga. Jakarta: Universitas Indonesia; 2007.
10. Sugiyono. Statistika untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta;

- 2015.
11. Rudolf V. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. 5th ed. Noerono, Soendani, editors. Yogyakarta: Gadjah Mada Press; 1994.
  12. Tranggono RI, Latifah F. Kosmetologi. 2nd ed. Jakarta: Sagung Seto; 2014.
  13. Cowan MM. Plant products as antimicrobial agents. Clin Microbiol Rev. 1999;12(4):564–82.
  14. Kuete V, Ngameni B, Mbaveng AT, Ngadjui B, Meyer JJM, Lall N. Acta Tropica Evaluation of flavonoids from *Dorstenia barteri* for their antimycobacterial, antigonorrhoeal and anti-reverse transcriptase activities. Acta Trop. 2010;116(1):100–4.
  15. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner T, Jawets, et al. Medical Microbiology. 25th ed. US: The Mc Graw-Hill Companies; 2010. 56–62, 339–370 p.
  16. Soetan KO, Oyekunle MA, Aiyelaagbe OO, Fafunso MA. Evaluation of the antimicrobial activity of saponins extract of *Sorghum Bicolor* L. Moench. African J Biotechnol. 2006;5(23):2405–7.
  17. Dewi ZY, Nur A, Hertriani T. Efek antibakteri dan penghambatan biofilm ekstrak sereh (*Cymbopogon nardus* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Maj Kedokt Gigi Indones. 2015;20(2):136.
  18. Cushnie TPT, Lamb AJ. Antimicrobial activity of flavonoids. Int J Antimicrob Agents. 2005;26(5):343–56.
  19. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Medical Microbiology. In McGraw-Hill; 2008.
  20. Trivedi PC, Pandey S, Bhadauria S. Text Book of Microbiology. India: Aavishakar Publishers; 2010. 82–83 p.
  21. Maryanti T, Julaeha E, A YP. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Antibakteri dari Fraksi Etil Asetat Kulit Batang *Lansium Domesticum* Corr CV Kokossan. Bandung; 2011. p. 10–1.