

FORMULASI SEDIAAN GEL *HAND SANITIZER* EKSTRAK KULIT BUAH MAHONI (*Swietenia mahagoni*) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli*

Gea Andarizka¹, Selvi Marcellia^{2*}, Tutik³

^{1,3}Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati

²Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

^{*}Email korespondensi: selvicellia@gmail.com

Abstract: Gel Hand Sanitizer Provision Formulation Of Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Leather Extract Against *Escherichia coli* Bacteria. Gel hand sanitizer is used as a way to maintain healthy and clean hands from *Escherichia coli* bacteria. Mahogany rind (*Swietenia mahagoni*) is a plant that has antibacterial properties. The active substance in the mahogany rind was obtained by extraction using the percolation method with 96% ethanol as a solvent. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of extracts and hand sanitizer gel preparations for mahogany fruit peel extract in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria. The KHM (Minimum Inhibitory Concentration) test of the mahogany rind extract was carried out using the disc diffusion method. The KHM result obtained were in the range of 5% - 7,5% with an average inhibition zone of 6,98 - 7,14 mm. Hand sanitizer gel preparations for mahogany fruit peel extract were made with a concentration of 6,5% and 7,5% with a base ratio of carbopol 940 and HPMC. Evaluation of hand sanitizer gel preparations meets the test requirements. Testing the antibacterial activity of the hand sanitizer gel using the well method with a concentration of 7,5% obtained an average inhibition zone of 8,27 mm on a carbopol basis and 8,25 mm on a HPMC basis. The results of the antibacterial test were analyzed using ONE WAY ANOVA, the results of statistical analysis on mahogany fruit skin extract and hand sanitizer gel preparations showed a significant difference in the mean zone of inhibition, namely ($P < 0,05$) between all concentrations. The preparation of hand sanitizer gel with a concentration of 7.5% mahogany rind with a base ratio between carbopol and HPMC did not have a different zone of inhibition, because it was in the moderate category in inhibiting the growth of *Escherichia coli* bacteria.

Keywords: Mahoni fruit leather (*Swietenia mahagoni*), hand sanitizer gel, *Escherichia coli*, Carbopol 940, HPMC

Abstrak: Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Buah Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Gel hand sanitizer digunakan sebagai salah satu cara untuk menjaga kesehatan dan kebersihan tangan dari bakteri *Escherichia coli*. Kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) salah satu tanaman yang memiliki kandungan antibakteri. Zat aktif pada kulit buah mahoni diperoleh dengan ekstraksi menggunakan metode perkolasi dengan pelarut etanol 96%. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak dan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) ekstrak kulit buah mahoni dilakukan dengan metode difusi cakram. Hasil KHM yang didapat yaitu range 5% - 7,5% dengan rata rata zona hambat 6,98 - 7,14 mm. Sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni dibuat dengan konsentrasi 6,5% dan 7,5% dengan perbandingan basis karbopol 940 dan HPMC. Evaluasi sediaan gel *hand sanitizer* memenuhi persyaratan uji. Pengujian aktivitas antibakteri pada sediaan gel *hand sanitizer* menggunakan metode sumuran dengan konsentrasi 7,5% diperoleh rata - rata zona hambat 8,27 mm pada basis karbopol dan 8,25 mm pada basis HPMC. Hasil uji antibakteri dianalisis menggunakan ONE WAY ANOVA, pada hasil analisis statistik pada ekstrak kulit buah mahoni dan sediaan gel *hand sanitizer*

menunjukkan adanya perbedaan rata – rata zona hambat yang signifikan yaitu ($P < 0,05$) antara seluruh konsentrasi. Sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni konsentrasi 7,5% dengan perbandingan basis antara karbopol dengan HPMC tidak memiliki perbedaan zona hambat, karena termasuk kategori sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Kata Kunci: Kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni.*), gel *hand sanitizer*, *Escherichia coli*, karbopol 940, HPMC

PENDAHULUAN

Di Indonesia masih banyak terdapat penyakit yang menjadi masalah seperti penyakit diare. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri penyebab diare, karena bakteri ini dapat tersebar melalui debu, makanan dan minuman serta tangan yang terkontaminasi oleh feses. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mencegahnya dengan mencuci tangan (Rini dan Nugraheni, 2018).

Pada kondisi tertentu, keberadaan air dan sabun menjadi kendala karena tidak tersedianya sarana untuk masyarakat membersihkan tangan. Sehingga seiring perkembangan zaman kebiasaan mencuci tangan telah teralihkan dengan penggunaan antiseptik (Widyawati *et al.*, 2017). Di kalangan masyarakat, salah satu antiseptik yang sering digunakan yaitu *hand sanitizer*, dimana bentuk *hand sanitizer* gel lebih disukai karena lebih efektif dan efisien serta menimbulkan rasa dingin dikulit dan mudah mengering ketika digunakan. Penggunaan antiseptik *hand sanitizer* kimia secara berlebihan dan terus menerus dapat mengakibatkan iritasi hingga menimbulkan rasa terbakar pada kulit, serta dapat menyebabkan resistensi bakteri. Mengingat bahan dasar yang digunakan yaitu alkohol dan triklosan yang merupakan bahan kimia. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan inovasi produk *hand sanitizer* dengan menggunakan ekstrak tanaman yang memiliki sifat sebagai antibakteri, seperti kulit buah mahoni (Asngad *et al.*, 2018).

Bagian kulit mahoni sering sekali menjadi limbah, dan tidak dimanfaatkan oleh masyarakat, untuk itu perlu dilakukannya uji fitokimia dan uji pendahuluan untuk melihat ada atau tidaknya senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, dan juga fenol yang

terkandung dalam kulit buah mahoni yang dapat berperan sebagai antibakteri (Dewi dan Fauzana, 2017). Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian ekstraksi kulit buah mahoni dengan metode perkolasi. Ekstrak yang diperoleh akan digunakan untuk formulasi sediaan gel *hand sanitizer* dengan variasi basis dan dilakukan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli*.

METODE

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, spatula, pinset, gunting, autoklaf, ose, inkubator, cawan petri, corong, *cotton bud* steril, penggaris atau jangka sorong, *laminar air flow*, Erlenmeyer, gelas ukur, pipet ukur, tabung reaksi dan rak tabung, bunsen, mikropipet, labu ukur, kertas cakram, mortar dan *stamper*, cawan porselen, *beaker glass*, dan batang pengaduk, kaca arloji, sudip.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kulit buah mahoni sebagai zat aktif, etanol 96 %, gliserin, TEA (trietanolamin), metil paraben, akuades, karbopol 940, HPMC, media *Nutrient Agar* (NA), media *Salmonella dan Shigella Agar* (SSA), NaCl 0,9%, biakan bakteri *Escherichia coli*.

Prosedur Penelitian

1. Pengolahan Simplisia dan Ekstraksi

Kulit Buah Mahoni sebelumnya dideterminasi terlebih dahulu. Kulit buah mahoni yang diambil berwarna coklat dengan keadaan yang baik. Kemudian kulit buah mahoni dipotong kecil – kecil, lalu dicuci. Proses selanjutnya dilakukan pengeringan, lalu dihaluskan, hingga diperoleh simplisia yang siap diekstraksi. Simplisia kulit buah mahoni ditimbang 500 gram, lalu direndam dengan pelarut

etanol 96% selama 30 menit. Setelah itu, dimasukkan ke dalam perkolator untuk dilakukan ekstraksi perkolasi dengan pelarut yang digunakan sebanyak 7 liter dimasukkan secara kontinyu dari atas mengalir lambat melewati simplisia yang berupa serbuk melalui pembaharuan terus-menerus. Setelah itu keran dapat dibuka, kemudian diperoleh tetesan ekstrak yang keluar dari perkolator. Hasil dari perkolat diupkan secara vakum menggunakan penguap putar (*rotary vacuum evaporator*). Ekstrak kental yang didapat di oven untuk mendapatkan ekstrak pasta, kemudian disimpan dalam botol .

2. Uji Fitokimia

a. Fenolik

1 mL ekstrak etanol kulit buah mahoni ditambahkan 10 tetes metanol dan disaring kemudian ditambah 3 tetes FeCl_3 1% terjadi perubahan warna hijau menunjukkan adanya fenol.

b. Flavonoid

1 mL ekstrak etanol kulit buah mahoni ditambah serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat kemudian dikocok, terbentuk warna merah, kuning atau jingga, positif mengandung flavonoid.

c. Uji Kandungan Senyawa Saponin

1 mL ekstrak etanol kulit buah mahoni setelah ditambah asam klorida, kemudian dikocok menimbulkan busa stabil selama 5 menit menunjukkan adanya saponin.

d. Uji Kandungan Senyawa Tanin

1 mL ekstrak etanol kulit buah mahoni setelah ditambah 1 mL besi(III)10%, terjadi perubahan warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan positif mengandung tannin.

e. Uji Kandungan Senyawa Alkaloid

1 mL ekstrak etanol kulit buah mahoni ditambahkan 1 mL HCl 1% dan 1 mL pereaksi mayer timbul endapan putih menunjukkan adanya alkaloid.

f. Uji Kandungan Senyawa Terpenoid dan Steroid

1 mL ekstrak etanol kulit buah mahoni ditambahkan dengan 1 mL CH_3COOH dan 1 mL H_2SO_4 pekat terbentuk warna biru atau ungu menunjukkan hasil positif.

3. Pengujian Antibakteri

a. Pembuatan Larutan Perlakuan

Penelitian ini, menggunakan larutan perlakuan dengan variabel konsentrasi sebesar 1%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%, kontrol positif dan kontrol negatif. Larutan perlakuan dibuat dengan cara pengenceran menggunakan akuades.

b. Sterilisasi Alat

Alat yang digunakan dicuci terlebih dahulu kemudian dikeringkan. Alat-alat gelas berupa tabung reaksi, ditutup mulutnya dengan kapas, cawan petri, dan erlenmeyer dibungkus dengan menggunakan kertas kopi. Setelah itu, semua alat dan bahan yang tidak tahan pemanasan kering seperti media NA (*Nutrient Agar*), dimasukkan kedalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, sedangkan pinset dan nose tidak dimasukkan kedalam autoklaf namun dengan cara memijarkannya pada nyala api bunsen (Berlian *et al.*, 2016).

c. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Media NA dibuat dengan cara menimbang sebanyak 2,8 gram. Kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 200 mL, kemudian ditambahkan 100 mL akuades. Memanaskan media tersebut menggunakan *hot plate* sampai mendidih agar media larut sampai sempurna. Selanjutnya media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm sebelum media digunakan (Mahmudah dan Atun, 2017).

d. Peremajaan Bakteri

Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara menuangkan 20 mL media NA yang masih cair kedalam

cawan petri steril secara aseptis dan ditunggu hingga memadat. Kemudian penanaman bakteri uji pada media cawan petri dengan cara kultur bakteri *Escherichia coli* diambil dari bakteri murni yang sebelumnya sudah terlewatkan di atas nyala api bunsen menggunakan jarum ose steril, kemudian bakteri ditanamkan pada media agar cawan petri secara streak kuadran. Selanjutnya biakan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Mahmudah dan Atun, 2017).

e. Teknik Pembuatan Suspensi Bakteri

Suspensi bakteri *Escherichia coli* dibuat dengan cara mengambil biakan murni dari stok kultur biakan murni. Campuran tersebut dimasukan ke dalam tabung reaksi steril yang berisi NaCl 0.9% sebanyak 9 mL dan dihomogenkan, lalu samakan dengan standar kekeruhan *McFarland* 0,5 atau sebanding dengan kepadatan bakteri $1,5 \times 10^8$ CFU/mL (Rosmania dan Yanti, 2020).

f. Pembuatan Media *Salmonella dan Shigella Agar (SSA)*

Media yang digunakan dalam pengukuran zona hambat bakteri *Escherichia coli* adalah *Salmonella dan Shigella Agar (SSA)*. Pembuatan media SSA dilakukan dengan cara ditimbang media 31,5 gram dilarutkan kedalam 500 mL akuades, kemudian dihomogenkan dan panaskan hingga mendidih sambil diaduk. Setelah mendidih

media dituang ke cawan petri sebanyak 20 mL (Supriatin dan Rahayyu, 2016).

g. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Mahoni Dengan Metode Cakram

Cawan petri disiapkan yang berisi 20 mL media SSA (*Salmonella dan Shigella Agar*) yang telah memadat. Kemudian suspensi bakteri uji dioleskan ke media SSA secara merata dengan *cotton bud* steril dengan cara *swipe* dan biarkan permukaan media agar mengering. Kertas cakram steril diletakkan yang telah direndam dengan konsentrasi ekstrak yang telah dibuat yaitu, 1%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%, serta kontrol negatif dan kontrol positif di atas permukaan agar SSA (*Salmonella dan Shigella Agar*) menggunakan pinset steril, pada masing – masing perlakuan kertas cakram, dengan pengulangan pada masing – masing perlakuan sebanyak 3 kali. Diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati zona pertumbuhan bakteri pada setiap cawan petri, dimana zona bening yang merupakan daerah yang tidak terdapat pertumbuhan bakteri. Setelah itu ukur diameter yang terbentuk menggunakan jangka sorong (Permatasari, 2014). Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini yaitu, antibiotik kloramfenikol, kemudian kontrol negatif yang digunakan akuades.

4. Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Kulit Buah Mahoni

Tabel 1. Formula Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Kulit Buah Mahoni

| Bahan | Satuan | Konsentrasi | | | | Kontrol (-) | Kontrol (+) | Fungsi |
|---------------------------|--------|-------------|-----|-----|-----|-------------|-------------------------------------|-------------|
| | | F1 | F2 | F3 | F4 | | | |
| Ekstrak Kulit Buah Mahoni | Gram | 6,5 | 7,5 | 6,5 | 7,5 | 0 | Gel <i>hand sanitizer</i> komersial | Bahan aktif |
| Gliserin | Gram | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | Humektan |
| TEA | Gram | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | | Penstabil |

| | | | | | | | |
|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| karbopol 940 | Gram | 0,5 | 0,5 | - | - | 0,5 | Basis gel |
| HPMC | Gram | - | - | 0,5 | 0,5 | 0,5 | |
| Metil Paraben | Gram | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | Pengawet |
| | mL | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | Pelarut |
| Total | Gram | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | |

Mortar dan stamper disiapkan yang bersih, basis gel (karbopol 940 dan HPMC) dibuat dengan cara dikembangkan dengan sebagian akuades panas. Setelah itu masukkan trietanolamin (TEA) tetes demi tetes ke dalam karbopol dan HPMC yang telah dikembangkan (campuran A). Metil paraben dilarutkan dalam sebagian gliserin. Kemudian dimasukkan sisa gliserin dan diaduk hingga homogen (campuran B). Gerus sedikit basis (campuran A) ke dalam lumpang, kemudian masukkan ekstrak etanol kulit buah mahoni dan digerus homogen. Masukkan sisa basis (campuran A) sedikit demi sedikit sambil digerus homogen (campuran C). Masukkan campuran B ke dalam campuran C sambil diaduk. Kemudian masukkan sisa akuades, diaduk hingga membentuk massa gel yang homogen.

5. Evaluasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Kulit Buah Mahoni

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan cara visual terhadap sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak etanol kulit buah mahoni, dengan mengamati warna, bau, dan bentuk dari sediaan gel tersebut, mudah dioles, dan tidak mengandung butiran kasar.

2. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara menimbang gel 0,5 gram lalu diletakkan ditengah cawan petri. Kaca penutup diletakkan di atas gel yang sudah diletakkan diatas cawan petri didiadakan selama 1 menit. Kemudian pengukuran diameter gel dimulai tanpa beban, kemudian ditambahkan beban 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram.

3. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara menimbang sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak etanol kulit buah mahoni dan dicelupkan 10 mL akuades, kemudian celupkan pH stik kedalam sediaan gel *hand sanitizer*.

4. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak etanol kulit buah mahoni dilakukan dengan cara, dioleskan sediaan pada dua keping kaca, kemudian sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar.

5. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan cara gel *hand sanitizer* ekstrak etanol kulit buah mahoni diambil secukupnya, lalu letakkan diatas *obyek glass* yang telah ditentukan luasnya. Kemudian letakkan *obyek glass* yang lain diatas gel tersebut. Setelah itu ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. *Obyek glass* dipasang pada alat. Kemudian lepaskan beban seberat 100 gram dan catat waktunya hingga kedua *obyek glass* tersebut terlepas.

6. Uji Iritasi Kulit

Penelitian ini dilakukan pada 12 orang sukarelawan, yaitu 3 orang sukarelawan untuk tiap formula dengan cara mengoleskan sediaan pada belakang telinga kemudian dibiarkan selama 24 jam dan lihat perubahan yang terjadi pada kulit yang diberi perlakuan. Reaksi iritasi positif ditandai dengan pengkodean 0-3 yaitu, (0) tidak menunjukkan reaksi; (1) timbulnya kemerahan; (2) gatal-gatal; (3) bengkak.

7. Uji Kesukaan/Hedonik

Uji kesukaan dilakukan dengan sampling acak dengan populasi sejumlah 20 orang dan mengisi data angket yang sudah disediakan. Setiap orang mendapatkan kesempatan yang sama untuk merasakan sampel. Uji hedonik bertujuan untuk mengevaluasi daya terima atau tingkat kesukaan panelis terhadap produk yang dihasilkan. Skala hedonik yang digunakan berkisar antara 1-4 yaitu: (1) sangat tidak suka; (2) tidak suka; (3) suka; (4) sangat suka.

8. Uji Antibakteri Gel Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Buah Mahoni

Erlenmeyer disiapkan yang berisi media SSA (*Salmonella & Shigella Agar*). Kemudian suspensi bakteri yang telah dibuat dimasukkan kedalam media SSA, kemudian homogenkan lalu tuangkan kedalam cawan petri yang dimana pada perlakuan ini terdapat 6 cawan petri yang berisi masing – masing cawan 20 mL, kemudian didiamkan hingga memadat. Kemudian lubang dibuat sebesar 6 mm di media SSA menggunakan alat pembolong yang diameternya 6 mm atau disesuaikan seperti kertas cakram. Kemudian masukkan sediaan gel *hand sanitizer* dengan formulasi terbaik yaitu F2 dan F4 dengan konsentrasi 7,5% yang akan digunakan untuk uji antibakteri dengan masing–masing pengulangan 3 kali menggunakan mikropipet kedalam setiap lubang di media SSA dan

diinkubasi ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Amati zona pertumbuhan bakteri pada setiap cawan petri, dimana zona bening merupakan daerah yang tidak terdapat pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekitar lubang sumuran dan ukur diameter zona jernih yang terbentuk menggunakan jangka sorong. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini yaitu gel *hand sanitizer* komersial, dan kontrol negatif yang digunakan formulasi gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak kulit buah mahoni.

9. Analisis Data

Data hasil pengujian daya hambat ekstrak dan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*), dianalisis menggunakan uji statistik *Analisis of Varian* (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95 % Kemudian dilanjutkan dengan *Post-Hoc Least Significant Difference* (LSD).

HASIL

Sampel kulit buah mahoni didapatkan hasil determinasi bahwa sampel yang digunakan adalah benar kulit buah mahoni dengan spesies (*Swietenia mahagoni*).

a. Ekstraksi Dan Rendemen

Ekstraksi kulit buah mahoni dilakukan dengan metode perkolasi. Hasil rendemen ekstrak kulit buah mahoni dengan simplisia total yang digunakan 500 gram dan pelarut etanol 96% sebanyak 7 liter.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstraksi Kulit Buah Mahoni

| Jenis Ekstrak | Berat Serbuk (g) | Berat Ekstrak (g) | Persen Rendemen (%) |
|---------------|------------------|-------------------|---------------------|
| Ekstrak Pasta | 500 | 27,14 | 5,428 |

b. Skrining Fitokimia

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Mahoni (*Swietenia mahagoni*)

| Pengujian | Pengamatan | Hasil |
|-----------------------|--|-------|
| Alkaloid | Terbentuk warna merah muda, dan adanya endapan putih | (+) |
| Flavonoid | Terbentuk warna kuning | (+) |
| Saponin | Timbul busa stabil selama 5 menit | (+) |
| Tanin | Terbentuk warna hitam kehijauan | (+) |
| Fenol | Terbentuk warna hijau | (+) |
| Steroid dan Terpenoid | Terbentuk warna ungu | (+) |

c. Pengamatan Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Mahoni

Tabel 4. Hasil Pengamatan Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Buah Mahoni

| No. | Konsentrasi | Diameter Rata-rata Zona Hambat (mm) | | | Rata-rata Zona Hambat (mm) | P |
|-----|-----------------|-------------------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|
| | | Pengulangan | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1 | 1% | 6,13 | 6,18 | 6,15 | 6,15 | |
| 2 | 2,5% | 6,40 | 6,30 | 6,50 | 6,40 | |
| 3 | 5% | 6,98 | 6,95 | 7,03 | 6,98 | |
| 4 | 7,5% | 7,20 | 7,15 | 7,08 | 7,14 | 0,000 |
| 5 | 10% | 7,25 | 7,35 | 7,33 | 7,31 | |
| 6 | Kontrol Positif | 26,75 | 26,65 | 26,50 | 26,63 | |
| 7 | Kontrol Negatif | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Keterangan :

Kontrol positif : Kloramfenikol

Kontrol negatif : Akuades steril

Evaluasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Kulit Buah Mahoni (*Swietenia mahagoni*)

a. Uji Organoleptis Dan Homogenitas

Tabel 5. Hasil Uji Organoleptis Dan Homogenitas

| Formula | Organoleptis | | | Homogenitas |
|--------------------------|--------------|------------------|--------------|-------------|
| | Bentuk | Warna | Bau | |
| F1 | Semi padat | Coklat tua | Khas ekstrak | Homogen |
| F2 | Semi padat | Coklat tua | Khas ekstrak | Homogen |
| F3 | Semi padat | Coklat tua | Khas ekstrak | Homogen |
| F4 | Semi padat | Coklat tua | Khas ekstrak | Homogen |
| Kontrol Negatif Karbopol | Semi padat | Putih jernih | Tidak berbau | Homogen |
| Kontrol Negatif HPMC | Semi padat | Putih transparan | Tidak berbau | Homogen |

b. Uji Daya Sebar, Daya Lekat, pH, Iritasi

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar, Daya Lekat, pH, Iritasi

| Formula | Daya Sebar (cm) | Daya Lekat (detik) | pH | Uji Iritasi |
|--------------------------|-----------------|--------------------|-----|-------------------|
| F1 | 5,5 | >4 | 5,8 | Tidak mengiritasi |
| F2 | 5,3 | >4 | 5,9 | Tidak mengiritasi |
| F3 | 6,3 | >4 | 5,9 | Tidak mengiritasi |
| F4 | 5,5 | >4 | 6,0 | Tidak mengiritasi |
| Kontrol Negatif Karbopol | 5,7 | >4 | 6,0 | Tidak mengiritasi |
| Kontrol Negatif HPMC | 6,9 | >4 | 6,1 | Tidak mengiritasi |

Keterangan :

- F1 : Konsentrasi ekstrak 6,5% dengan basis karbopol
- F2 : Konsentrasi ekstrak 7,5% dengan basis karbopol
- F3 : Konsentrasi ekstrak 6,5% dengan basis HPMC
- F4 : Konsentrasi ekstrak 7,5% dengan basis HPMC
- Kontrol Negatif Karbopol : Konsentrasi ekstrak 0% dengan basis karbopol
- Kontrol Negatif HPMC : Konsentrasi ekstrak 0% dengan basis HPMC

c. Uji Kesukaan (Hedonik)

Hasil yang diperoleh secara keseluruhan panelis lebih menyukai F2 dan F4, dimana F2 yaitu sediaan gel *hand sanitizer* basis karbopol dengan konsentrasi 7,5%, dan F4 yaitu gel *hand sanitizer* basis HPMC dengan konsentrasi 7,5%.

Tabel 7. Hasil Pengamatan Uji Kesukaan (Hedonik)

| Formula | Tekstur (%) | Warna (%) | Aroma (%) | Kelembapan (%) |
|---------|----------------|---------------|-----------|----------------|
| F1 | 75 Suka | 55 Suka | 70 Suka | 75 Suka |
| F2 | 90 Sangat Suka | 60 Suka | 65 Suka | 85 Sangat Suka |
| F3 | 70 Tidak Suka | 75 Suka | 50 Suka | 50 Suka |
| F4 | 70 Suka | 65 Tidak Suka | 60 Suka | 45 Tidak Suka |

Keterangan :

- F1 : Konsentrasi ekstrak 6,5% dengan basis karbopol
- F2 : Konsentrasi ekstrak 7,5% dengan basis karbopol
- F3 : Konsentrasi ekstrak 6,5% dengan basis HPMC
- F4 : Konsentrasi ekstrak 7,5% dengan basis HPMC

d. Uji Aktivitas Antibakteri

Tabel 8. Hasil Pengamatan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Buah Mahoni

| No | Formula | Diameter Rata-rata Zona hambat (mm) | | | Rata-rata Zona Hambat (mm) | P-Value |
|----|---------|-------------------------------------|------|------|----------------------------|---------|
| | | Pengulangan | | | | |
| | | I | II | III | | |
| 1 | F1 | 8,13 | 8,35 | 8,33 | 8,27 | |

| | | | | | | |
|---|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2 | F2 | 8,30 | 8,25 | 8,20 | 8,25 | 0,000 |
| 3 | Kontrol Positif F1 | 10,13 | 10,00 | 10,08 | 10,07 | |
| 4 | Kontrol Positif F2 | 10,30 | 10,00 | 10,10 | 10,13 | |
| 5 | Kontrol Negatif F1 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 6 | Kontrol Negatif F2 | 0 | 0 | 0 | 0 | |

Keterangan :

F1 : Formulasi basis karbopol konsentrasi ekstrak 7,5%

F2 : Formulasi basis HPMC konsentrasi ekstrak 7,5%

Kontrol positif F1 : Gel *hand sanitizer komersial* basis karbopol

Kontrol positif F2 : Gel *hand sanitizer komersial* basis HPMC

Kontrol Negatif F1 : Konsentrasi ekstrak 0% dengan basis karbopol

Kontrol Negatif F2 : Konsentrasi ekstrak 0% dengan basis HPMC

e. Uji LSD (*Least Significance Different*)

Tabel 9. Hasil Uji LSD

| Kelompok Perlakuan | Kelompok Perbandingan | P-Value |
|--------------------|-----------------------|---------|
| F1 | Kontrol Positif F1 | 0,000 |
| | Kontrol Negatif F1 | 0,000 |
| Kontrol Positif F1 | F1 | 0,000 |
| | Kontrol Negatif F1 | 0,000 |
| Kontrol Negatif F1 | F1 | 0,000 |
| | Kontrol Positif F1 | 0,000 |
| F2 | Kontrol Positif F2 | 0,000 |
| | Kontrol Negatif F2 | 0,000 |
| Kontrol Positif F2 | F2 | 0,000 |
| | Kontrol Negatif F2 | 0,000 |
| Kontrol Negatif F2 | F2 | 0,000 |
| | Kontrol Positif F2 | 0,000 |

PEMBAHASAN

Kulit buah mahoni dideterminasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran identitas tanaman tersebut, dengan demikian kesalahan dalam pengumpulan bahan yang akan digunakan dapat dihindari. Preparasi kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) dilakukan untuk dijadikan simplisia, yang akan digunakan untuk ekstraksi. Metode yang digunakan untuk mengekstraksi kulit buah mahoni adalah perkolasi. Metode perkolasi dipilih karena metode ini tidak menggunakan pemanasan sehingga senyawa kimia yang bersifat termolabil yang akan diambil tidak terurai atau rusak dan alasan penggunaan pelarut etanol 96%

adalah bersifat selektif karena hanya menarik zat berkhasiat yang diinginkan, absorbsinya baik, kapang dan khamir sulit tumbuh, mudah menguap dan mendapatkan ekstrak kental lebih cepat dibandingkan pelarut etanol 70% (Totok, 2009).

Hasil ekstrak yang didapat dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*, dan ditimbang untuk mengetahui rendemen. Rendemen yang didapat yaitu sebesar 5,428%. Hal ini dapat disebabkan karena kulit buah mahoni termasuk ke dalam tubuh tumbuhan yang keras sehingga simplisia yang dihasilkan pun sukar halus, dan dapat menyebabkan pelarut tidak dapat

menyerap sempurna pada simplisia (Afifah *et al*, 2017). Ekstrak pasta yang diperoleh, dilakukan uji skrining fitokimia. Skrining fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder yang terkandung di dalam ekstrak kulit buah mahoni dengan menggunakan pereaksi warna. Hasil yang didapat dari uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah mahoni positif mengandung flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, fenolik, terpenoid dan steroid. Hal ini, karena etanol sebagai pelarut mampu menarik senyawa-senyawa tersebut, dan memiliki kepolaran yang sama.

Penelitian uji daya hambat dilakukan terhadap ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap bakteri *Escherichia coli* untuk melihat konsentrasi hambat minimum (KHM). Metode yang digunakan yaitu difusi cakram dan media SSA (*Salmonella dan Shigella Agar*) dengan beberapa konsentrasi yaitu 1%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% serta kontrol negatif dan kontrol positif.

Uji KHM (konsentrasi hambat minimum) dilakukan untuk mengetahui pada konsentrasi terendah dengan kriteria yang bagus ekstrak dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hasil pengujian pada konsentrasi 1% masih memiliki aktivitas antibakteri, tetapi konsentrasi hambat minimum (KHM) yang baik yang dapat dipilih dengan konsentrasi antara 5% - 7,5% dengan rata-rata diameter zona hambat 6,98 - 7,14 mm. Berdasarkan penelitian ini menunjukkan bahwa semua konsentrasi yang digunakan pada uji KHM ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan kategori sedang (Davis dan Stout, 1971).

Hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan hasil penelitian Dewi dan Fauzana (2017), yaitu uji KHM aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* pada konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% didapatkan hasil berturut-turut sebesar 6 mm, 8 mm, 8,33 mm, 10,33. Dapat

dikategorikan menghambat sedang sampai kuat. Hal ini dapat dikarenakan hasil dari skrining fitokimia dari biji mahoni yang didapatkan hanya positif mengandung triterpenoid, saponin dan tanin.

Berdasarkan penjelasan diatas konsentrasi ekstrak yang berbeda menunjukkan kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri yang berbeda pula, perbedaan diameter zona hambat ini dapat disebabkan oleh jumlah zat aktif antimikroba yang terkandung di dalam ekstrak, semakin banyak senyawa antibakteri di dalam ekstrak semakin bagus cara kerja ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Perbedaan bagian tubuh tumbuhan juga berpengaruh karena tidak setiap bagian tumbuhan memiliki kadar antibakteri yang sama, selain itu daya difusi suatu ekstrak juga mempengaruhi besar kecilnya zona hambat.

Metode difusi cakram dipilih karena mudah dan sederhana untuk menentukan aktivitas antibakteri sampel yang diuji, dan disk cakram akan menyerap ekstrak dengan baik sehingga ekstrak tidak akan meluas ke media (Putra, 2015).

Media SSA dipilih karena mengandung *Beef Extract*, enzim digest dari kasein, dan enzim digest dari jaringan hewan yang menyediakan sumber nitrogen, karbon, dan vitamin yang diperlukan untuk pertumbuhan organisme, laktosa yang merupakan sumber karbohidrat, garam empedu, natrium sitrat dan *brilliant green* yang bertugas untuk menghambat pertumbuhan gram positif (Bernadita, 2016). Kontrol positif yang digunakan yaitu kloramfenikol. Kloramfenikol digunakan karena, merupakan bakteri statik berspektrum luas yang aktif terhadap bakteri gram positif dan negatif baik *anaerob* maupun *aerob*. *Escherichia coli* termasuk ke dalam bakteri gram negatif sehingga termasuk di dalamnya.

Uji statistik pada penelitian ini dilakukan Uji ANOVA didapatkan bahwa nilai signifikan yang diperoleh yaitu 0,000 atau ($P < 0,05$). Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna antara

ekstrak kulit buah mahoni terhadap masing-masing kontrol.

Gel *hand sanitizer* dibuat dengan menggunakan 2 konsentrasi dengan perbandingan basis karbopol 940 dan HPMC sehingga didapat 4 formulasi. Konsentrasi yang digunakan yaitu 6,5% dan 7,5%. Konsentrasi yang dipilih berdasarkan dari hasil uji KHM. Pada formulasi, basis dan zat tambahan lainnya dapat menyebabkan penurunan atau kenaikan aktivitas antibakteri. Dikhawatirkan jika pemilihan konsentrasi dari 5% ke bawah, akan menurunkan aktivitas antibakterinya menjadi kategori lemah, sedangkan jika terjadi kenaikan aktivitas antibakteri diharapkan dapat menghambat mencapai kategori kuat. Oleh karena itu konsentrasi 6,5% dan 7,5% dipilih karena paling mendekati, konsentrasi 10% tidak dipilih karena pada sediaan dapat menghasilkan sediaan dengan warna yang sangat pekat, sehingga mengurangi estetika sediaan.

Evaluasi sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya sebar, uji daya lekat, uji pH, uji iritasi dan uji kesukaan/hedonik. Uji organoleptis gel yang dihasilkan tidak transparan (tembus cahaya). Hal ini karena konsentrasi ekstrak yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang terkandung maka warna yang terbentuk akan semakin gelap. Basis karbopol 940 didapatkan konsistensi yang lebih baik, dibanding dengan HPMC. Uji homogenitas sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni telah sesuai dengan persyaratan yaitu tidak terdapat butiran kasar pada gel yang berarti menunjukkan susunan yang homogen.

Uji daya sebar kontrol negatif memiliki daya sebar yang lebih besar, hal ini disebabkan karena penambahan ekstrak dapat menurunkan kekentalan (viskositas) gel. Hasil daya sebar gel pada basis karbopol 940 dan HPMC dengan konsentrasi ekstrak 6,5% dan 7,5% memenuhi persyaratan, yaitu berada di rentang 5-7 cm. Uji daya lekat sediaan memenuhi persyaratan yaitu lebih dari 4 detik. Semakin lama gel

melekat pada permukaan kulit, maka semakin lama pula efek terapi yang diberikan pada sediaan gel. Hal ini karena sediaan akan lebih lama berkontak dengan permukaan kulit sehingga absorpsi obat melalui kulit semakin besar dan memberikan efek yang optimal. Basis karbopol 940 memiliki daya lekat yang lebih baik karena karbopol 940 memiliki kekentalan (viskositas) yang lebih tinggi dibanding HPMC.

Uji pH dilakukan untuk menghindari adanya iritasi kulit yang disebabkan karena pH sediaan yang tidak sesuai dengan pH kulit. Nilai pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering. Berdasarkan hasil memenuhi persyaratan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Uji iritasi sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni tidak menimbulkan iritasi, karena uji pH sediaan yang telah memenuhi persyaratan. Uji kesukaan/hedonik panelis lebih menyukai formulasi 2 dan formulasi 4, yaitu konsentrasi ekstrak 7,5% pada sediaan gel *hand sanitizer* dengan basis karbopol 940 dan HPMC. Hasil yang diperoleh, dapat digunakan untuk menentukan formulasi yang dipilih untuk uji aktivitas antibakteri sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*).

Sediaan gel *hand sanitizer* pada konsentrasi 7,5% dengan basis karbopol dan HPMC, dipilih untuk uji aktivitas antibakteri karena telah memenuhi persyaratan evaluasi uji sediaan yang baik, serta memiliki persentase lebih tinggi yang memilih suka dan sangat suka pada tekstur, warna, aroma, dan kelembaban dibanding dengan konsentrasi 6,5% dalam uji kesukaan (hedonik).

Metode yang digunakan dalam uji aktivitas antibakteri gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni adalah metode sumuran yaitu setiap lubang dimasukkan sediaan gel sehingga osmolaritas terjadi lebih menyeluruh dan lebih homogen dan lebih kuat untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Haryati *et al.*, 2017). Hasil pengamatan diameter zona

hambat sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni pada konsentrasi 7,5% didapatkan rata-rata sebesar 8,27 mm pada basis karbopol, dan 8,25 pada basis HPMC. Baik karbopol, maupun HPMC termasuk ke dalam kategori sedang dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Hasil uji statistik ANOVA sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni Nilai signifikan rata-rata zona hambat yang diperoleh yaitu 0,000 atau ($P < 0,05$). Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna, sehingga dapat dilakukan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*). Uji LSD menunjukkan kelompok perlakuan apabila dibandingkan satu antara sama lain mempunyai perbedaan yang bermakna yaitu ($P < 0,05$). Hal ini menjelaskan bahwa terdapat perbedaan bermakna pada rata-rata zona hambat masing-masing perlakuan. Hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit buah mahoni maka semakin efektif zona hambat yang terbentuk di sekitar zona hambat pada sediaan gel *hand sanitizer*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu pada range konsentrasi 5% - 7,5% dengan rata-rata zona hambat 6,98 - 7,14 mm.

Hasil evaluasi sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) dengan variasi basis karbopol 940 dan HPMC telah memenuhi persyaratan uji, yang menghasilkan sifat fisik sediaan lebih baik yaitu pada basis karbopol 940.

Sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak kulit buah mahoni (*Swietenia mahagoni*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* masuk kedalam kategori sedang dengan rata-rata zona hambat yang didapat pada basis karbopol 940 sebesar 8,27 mm dan 8,25 mm pada basis HPMC.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, N., Yuliani, R., & St, M. B. (2017). Aktivitas Antibakteri Kombinasi Gentamisin Dan Ekstrak 10 Tanaman Obat Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). [Disertasi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Asngad, Bagas dan Nopitasari. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (*Hand Sanitizer*) Dari Ekstrak Batang Pisang Dengan Penambahan Alkohol, Triklosan Dan Gliserin Yang Berbeda Dosisnya. *Jurnal Bioeksperimen* 4(2).
- Berlian, Z. dan Fatiqin, A. (2016). Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dalam Menghambat Bakteri *Escherichia coli* Pada Bahan Pangan. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan* 2(1).
- Bernadita, B.P. (2016). Uji Angka Kapang/Khamir (AKK) Dan Identifikasi *Salmonella spp* Pada Jamu Pahitan Brotowali Yang Diproduksi Oleh Penjual Jamu Gendong Di Kelurahan Tonggalan Klaten Tengah. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.
- Davis, W.W., dan Stout, T.R. (1971). *Disk Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay*. American Society For Microbiology.
- Dewi, A. P., dan Fauzana, A. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) terhadap *Shigella dysenteriae*. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)* 1(1): 5-21.
- Haryati, SD., Darmawati, S., dan Wilson, W. (2017). Perbandingan Efek Ekstrak Buah Alpukat (*Persea americana Mill*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Disk dan Sumuran. *Prosiding Seminar Nasional dan Internasional* 1(1).
- Mahmudah, F.L., dan Atun, S. (2017). Uji Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Temukunci (*Boesenbergia*

- pandurata*) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Penelitian Saintek* 22(1).
- Permatasari, V.S. (2014). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai *Gelling Agent* Terhadap Sifat Fisis Dan Stabilitas Gel *Hand Sanitizer* Minyak Daun Mint (*Oleum Mentha piperita*). [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Putra, I. M. A. S. (2015). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annonae muricata* L.) dengan Metode Difusi Agar Cakram Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Medicamento* 1(1): 15-19.
- Rini, E. P., dan Nugraheni, E. R. (2018). Uji Daya Hambat Berbagai Merek *Hand Sanitizer* Gel Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dan *Staphylococcus aureus*. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research* 3(1): 18-26.
- asetis 6(2).
- Rosmania, R., & Yanti, F. (2020). Perhitungan Jumlah Bakteri di Laboratorium Mikrobiologi Menggunakan Pengembangan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains* 22(2): 76-86.
- Supriatin, Y., dan Rahayyu, M. (2016). Modification Of Carry-Blair Transport Media For Storage *Salmonella typhi*. *Jurnal Teknologi Laboratorium* 5(2): 72-73.
- Totok LHP. (2009). Optimasi Volume Etanol Dan Aquades Dalam Proses Perkolasi Daun Stevia (*Stevia Rabaudiana Bertonii*. M) Dengan Aplikasi Desain Faktorial. [Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma.
- Widyawati L, Mustariani BAA, Purmafitriah E. (2017). Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farm*