

**FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS GEL HAND SANITIZER EKSTRAK BIJI
PEPAYA (*Carica papaya* L.) TERHADAP *Escherichia coli* ATCC 25922 DAN
Staphylococcus aureus ATCC 25923, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI,
UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

**FORMULATION AND ACTIVITY TEST OF GEL HAND SANITIZER FROM PAPAYA
SEEDS EXTRACT(*Carica papaya* L.) AGAINST *Escherichia coli* ATCC 25922
AND *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, THESIS, FACULTY OF PHARMACY,
SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Eka Ayu Lutfiana¹, Gunawan Pamudji W², Avianti Eka Dewi AP³

123Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta

Email : Ekaalufiana@gmail.com

(tanggal diterima : hh-bb-tt, tanggal disetujui : hh-bb-tt)

INTISARI

Biji pepaya mempunyai aktivitas sebagai antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Biji pepaya diketahui mengandung senyawa aktif yang memiliki aktivitas antibakteri yakni flavonoid, alkaloid karpain dan triterpenoid. Tujuan penelitian ini adalah memformulasikan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya yang memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik serta memiliki aktivitas antibakteri yang efektif terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Biji pepaya diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Ekstrak biji pepaya diformulasikan kedalam 3 formula dengan konsentrasi ekstrak 10% dan variasi Karbopol 940 0,5 g, 0,75 g, dan 1 g. Sediaan gel *hand sanitizer* dilakukan uji mutu fisik dan stabilitas dilanjutkan pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Data pengujian yang diperoleh dilakukan analisa menggunakan program statistik SPSS dengan uji Shapiro-wilk dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* ($p < 0,05$).

Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa berdasarkan pengujian mutu fisik dan stabilitas serta aktivitas antibakteri sediaan menunjukkan sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya dengan variasi Karbopol 940 0,5 g, 0,75g dan 1 g memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik serta aktivitas yang baik terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci : *Carica papaya* L.; *hand sanitizer* gel; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Papaya seeds have carry on as an antibacterial against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. Papaya seeds are known to contain active compounds that have antibacterial activity, namely flavonoids, carpain alkaloids and triterpenoids. The purpose of this study is to formulate a

prepared gel hand sanitizer of papaya seed extract that have both physical and stability qualities and an effective antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria.

Papaya seeds were extracted using maceration method using ethanol 96% as solvent. Papaya seed extract is formulated into 3 formulas with an extract concentration of 10% and variations of Carbopol 940 0.5 g, 0.75 g, and 1 g. according to the gel hand sanitizer, physical quality and stability tests continue to test antibacterial activity against bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The test data obtained via analysis using SPSS statistical program with Shapiro-wilk test followed by One Way Anova test ($p < 0.05$).

The results of this study have been found that due to test of physical quality and stability and a availability of antibacterial activity indicate that gel hand sanitizer of papaya seed extract with variations of Carbopol 940 0.5 g, 0.75g and 1 g have good physical quality and stability as well as good activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.

Keyword : *Carica papaya* L; gel hand sanitizer; *Escherichia coli*; *Staphylococcus aureus*

1. PENDAHULUAN

Penggunaan *hand sanitizer* umumnya bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan kotoran pada tangan sehingga dapat mencegah terjadinya infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Bakteri yang menyebabkan infeksi yang umumnya sering dijumpai adalah *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* yang merupakan flora normal yang berada didalam tubuh manusia^[7]. *Escherichia coli* bekerja dengan menghasilkan racun yang akan melekat dan merusak sel pada mukosa usus halus^[16]. Serupa dengan infeksi bakteri *Escherichia coli*, infeksi *Staphylococcus aureus* ke dalam tubuh dapat melalui kulit, saluran pernafasan, atau saluran pencernaan^[8].

Produk *hand sanitizer* yang beredar di pasaran mengandung bahan utama alkohol dengan konsentrasi \pm 50-70%. Kandungan alkohol tinggi pada *hand sanitizer* apabila digunakan secara terus menerus dapat menyebabkan rasa terbakar, iritasi kulit, kulit menjadi kering & *hand sanitizer* tidak dianjurkan dipergunakan pada kondisi kulit yang luka^[15]. Pemilihan sediaan *hand sanitizer* dalam bentuk gel diharapkan mampu mengurangi efek buruk dari penggunaan *hand sanitizer* spray yang komponen utamanya adalah alkohol. Oleh karena itu diperlukan alternatif dari bahan alami sebagai antiseptik, salah satu tanaman yang bisa dimanfaatkan sebagai antiseptik alami yakni biji pepaya (*Carica papaya* L.).

Karbopol 940 dipilih sebagai basis gel karena karbopol 940 memiliki sifat yang tahan terhadap mikroba, bersifat inert, aman dan tidak reaktif dengan komponen lain, memiliki stabilitas tinggi dan tidak toksik, selain itu karbopol 940 dalam kadar rendah memiliki stabilitas yang tinggi.

Biji pepaya diketahui mengandung banyak senyawa seperti triterpenoid, alkaloid seperti karpain, tokoferol, flavonoid, dan enzim yakni enzim papain dan lisozim yang diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri dengan jalan merusak membran sel bakteri^[8]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Okoye (2011), biji pepaya diketahui mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan anti jamur terhadap *C.albican*, *A.niger*, *F.solani*, *P.notatum*^[11].

Melihat adanya potensi pemanfaatan biji pepaya yang masih kurang, maka dilakukan penelitian lanjutan yakni dengan melakukan pengembangan sediaan menjadi *hand sanitizer* dengan ekstrak biji pepaya sebagai zat aktif antibakteri yang menjadi keterbaruan dalam penelitian ini. Dari uraian latar belakang diatas maka perlu dibuat *hand sanitizer* alami dari biji buah papaya sebagai upaya pemanfaatan limbah dan inovasi antiseptik alami terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

2. METODE PENELITIAN

a. ALAT DAN BAHAN

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Erlenmeyer, gelas ukur, gelas kimia, tabung reksi, rak tabung, pipet tetes, cawan petri, *vacum rotary evaporator*, jarum ose, pinset, inkubator, laminar air flow, autoklaf, mikropipet. Bahan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji pepaya (*Carica papaya* L.), etanol 96%, Karbopol 940, TEA, Metil Paraben, Gliserin, oleum citri, aquadest, biakan bakteri uji *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, dan media MHA.

b. CARA KERJA

Determinasi Tanaman

Tanaman pepaya yang akan dijadikan sampel dilakukan determinasi di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta.

Pembuatan Simplisia

Biji pepaya yang sudah dikeringkan dibuat serbuk menggunakan blender kemudian diayak menggunakan ayakan mesh 40.

Penetapan Susut Pengerinan

Prosedur dilakukan dengan menimbang 2 gram serbuk biji pepaya kemudian dimasukkan kedalam alat moisture balance dengan suhu 105°C dan ditunggu hingga diperoleh bobot konstan^[3].

Pembuatan Ekstrak

Ekstrak dibuat dengan menimbang 900 gram serbuk biji pepaya yang dimaserasi dalam larutan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 bagian. Sampel didiamkan selama 5 hari dengan sesekali dilakukan penggojogan. Sampel kemudian disaring dan dipisahkan antara filtrat dan maserat, pekatkan filtrat dengan alat *vacum rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Timbang dan hitung rendemen ekstrak yang diperoleh^[3].

Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak

Uji Flavonoid

Ekstrak sebanyak 5 ml dipanaskan di pemanas air, tambahkan 0,1 gram serbuk magnesium, 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:10) dan pelarut amil alkohol. Digojog kuat dan dibiarkan memisah. Hasil positif ditunjukkan adanya warna merah jingga pada lapisan amil alcohol^[4].

Uji Alkaloid

Ekstrak dilarutkan dalam etanol lalu dibagi kedalam tiga tabung. Satu tabung tidak diberi reagen dan dua tabung lainnya diberi beberapa tetes asam sulfat 2 N kemudian diuji dengan peraksi *Dragendroff* dan peraksi *Mayer* masing-

masing 4-5 tetes. Hasil uji positif bila terbentuk endapan merah jingga dengan pereaksi *Dragendorff* dan endapan putih kekuningan dengan pereaksi *Mayer*^[6].

Uji Triterpenoid

Sebanyak 0,5 g ekstrak dilarutkan dengan 0,5 ml kloroform, tambahkan 0,5 ml asam asetat anhidrat. Selanjutnya ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat melalui dinding tabung. Terbentuknya cincin kecoklatan atau ungu kemerahan pada perbatasan larutan menunjukkan adanya triterpenoid^[2].

Penetapan Kadar Air

Menimbang 10 gram ekstrak biji pepaya kemudian dimasukkan kedalam kurs dan dipanaskan dalam suhu 105°C selama 5 jam kemudian didinginkan dan ditimbang. Kurs kemudian dipanaskan kembali selama 1 jam dan didinginkan dan ditimbang kembali. Timbang dan hitung bobot akhir, ekstrak dinyatakan memiliki kadar air yang baik jika perbedaan antara dua penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25%.

Pengujian Bebas Etanol

Pengujian dilakukan dengan meneteskan ekstrak pada tabung reaksi, lalu ditambah dengan CH₃COOH dan H₂SO₄ pekat kemudian dipanaskan. Ekstrak dinyatakan terbebas dari etanol jika setelah pemanasan tidak tercium bau ester^[5].

Pembuatan Sediaan Gel *Hand Sanitizer*

Sediaan gel *hand sanitizer* dibuat dengan mengembangkan Karbopol 940 menggunakan air panas lalu diaduk, kemudian ditambahkan TEA dan diaduk hingga terbentuk masa gel yang homogen. Kemudian gel ditambahkan dengan metil paraben lalu diaduk hingga homogen. Tambahkan gliserin dan ekstrak biji pepaya sedikit demi sedikit diselingi dengan penambahan aquadest ad 100 ml, aduk kembali hingga homogen. Terakhir tambahkan oleum citri lalu aduk kembali hingga homogen.

Pengujian Sifat Fisik Gel

Uji Organoleptik

Dilaksanakan guna menilai tampilan fisik sediaan melalui pengujian terhadap warna, bau, konsistensi dan rasa.

Uji Homogenitas

Mengoleskan 3 bagian atas, tengah, dan bawah gel pada kaca transparan, gel dikatakan homogen bila tidak terdapat butiran-butiran kasar pada sediaan. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga.

Uji Viskositas

Sediaan sebanyak 100 ml dimasukan dalam gelas beker, kemudian pilih spindel dengan nomor tertentu. Celupkan spindel ke dalam sediaan sampai hingga terendam. Spindel iatur dengan kecepatan 50 rpm. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga.

Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara menyalakan pH meter kemudian elektroda pH meter dicelupkan ke dalam formula gel. Diamkan beberapa saat hingga pada layar pH meter menunjukkan angka yang stabil. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga^[13].

Uji Daya Sebar

Gel ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian diletakkan ditengah kaca bulat berskala, kaca lain diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Kemudian diukur diameter sebar gel. Setelah itu beban ditambahkan berturut-turut 50 gram, 100 gram, dan 150 gram. Setiap beban ditambahkan dan diamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan. Daya sebar gel yang baik antara 5-7 cm. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga^[16].

Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan meletakkan 0,5 g sediaan di atas obyek glass yang telah ditentukan luasnya pada alat uji. Letakan obyek glass yang lain di atas sediaan tersebut, kemudian berikan beban seberat 0,5 kg selama 5 menit. Lepaskan beban sehingga menarik obyek glass bagian bawah. Catat waktu yang diperlukan hingga kedua obyek glass terlepas. Pengujian dilakukan pada minggu pertama dan ketiga^[16].

Uji Stabilitas

Pengujian dilakukan dengan metode *Freeze thaw* yaitu dengan menyimpan sediaan pada suhu 4°C selama 48 jam kemudian dipindahkan ke suhu 40°C selama 48 jam (1 siklus). Setelah itu dilanjutkan sampai lima siklus. Pada siklus terakhir, dilihat ada tidaknya pemisahan fase atau perubahan secara fisik, uji pH dan uji viskositas sediaan^[14].

Identifikasi Bakteri *Escherihia coli*

Pewarnaan gram

Buat preparat ulas yang telah difiksasi kemudian ditetesi dengan Gram A sampai semua ulas terwarnai, diamkan selama kurang lebih 1 menit. Cuci dengan aquadest mengalir dan dikeringkan anginakan, preparat dilunturkan dengan Gram C didiamkan selama kurang lebih 30 detik, dicuci dengan aquadest mengalir kemudian ditetesi Gram D dan didiamkan selama kurang lebih 1 menit, cuci dengan aquadest mengalir kemudian keringkan preparat.

Uji Motilitas

Uji Motilitas dilakukan dengan menginokulasikan bakteri memakai jarum tanam tajam secara tegak lurus ke dalam media supaya tegak SIM (Sulfide Indol Motility). Biakan setelah itu diinkubasi selama 24 jam temperatur 37°C. Terdapatnya koloni biakan pada bekas tusukan menunjukkan bahwa bakteri tersebut motil/ bergerak.

Uji Indol

Inokulasikan bakteri sebanyak satu ose dalam tabung reaksi yang berisi media SIM. Inkubasikan biakan selama 24 jam pada temperatur 37°C. Sehabis itu ditetesi dengan pereaksi kovac sebanyak 10 tetes kemudian dikocok secara perlahan serta diamati warna yang terbentuk. Hasil positif membentuk cincin merah.

Uji Katalase

Sebanyak satu ose koloni yang berkembang diinokulasikan pada gelas obyek steril. Teteskan larutan hidrogen peroksida (H₂O₂) 3% sebanyak 2-3 tetes

pada gelas obyek tersebut. Respon positif ditandai dengan terjadinya gelembung gas.

Uji Media Spesifik

Bakteri hasil suspensi digoreskan pada media Endo Agar lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil positif dari bakteri *Escherichia coli* ditandai dengan munculnya koloni dengan kilat logam metalik.

Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*

Pewarnaan gram

Buat preparat ulas yang telah difiksasi kemudian ditetesi dengan Gram A diamkan selama kurang lebih 1 menit. Cuci dengan aquadest mengalir dan dikeringkan anginkan, preparat dilunturkan dengan Gram C didiamkan selama kurang lebih 30 detik, dicuci dengan aquadest mengalir kemudian ditetesi Gram D dan didiamkan selama kurang lebih 1 menit, cuci dengan aquadest mengalir kemudian keringkan preparat.

Uji koagulase

Inokulasikan koloni bakteri *Stapyococcs aureus* dalam BHI 10 ml kemudian diinkubasi selama 18–24 jam pada suhu 37°C. Inokulum tersebut dipindahkan sejumlah 0,2-0,3 ml ke dalam tabung reaksi yang sudah disterilkan kemudian ditambahkan 0,5 ml koagulase plasma kemudian di aduk dan diinkubasi pada suhu 37°C. Diamati tiap jam sampai empat jam pertama dan dilanjutkan sampai 24 jam.

Uji Katalase

Sebanyak satu ose koloni yang berkembang diinokulasikan pada gelas obyek steril. Teteskan larutan hidrogen peroksida (H₂O₂) 3% sebanyak 2-3 tetes pada gelas obyek tersebut. Respon positif ditandai dengan terjadinya gelembung gas.

Uji Media Spesifik

Bakteri ditanam pada media Manitol Salt Agar (MSA) selanjutnya diinkubasi 37°C selama 24 jam. Uji dikatakan positif jika media Manitol Salt Agar (MSA) terjadi perubahan warna dari merah menjadi kuning.

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri dilaksanakan menggunakan metode difusi sumuran dengan media MHA sebagai media uji. Bakteri yang sudah dikultur selanjutnya digoreskan pada media lalu dibuat *well* (sumuran) dengan diameter 5 mm dan diisi dengan sampel uji masing-masing sebanyak 50 µl beserta kontrol positif dan kontrol negatif. Media kemudian diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C lalu diamati dan diukur zona hambat yang terbentuk^[12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil rendemen ekstrak biji pepaya

Serbuk biji pepaya (g)	Ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
900	192	21,33%

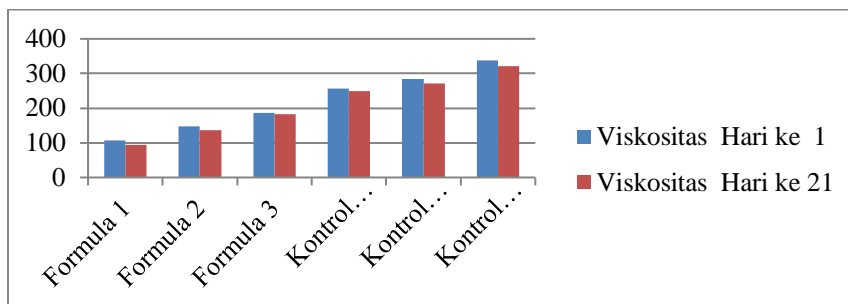
Tabel 2. Hasil identifikasi senyawa kimia

Metabolit Sekunder	Hasil	Interpretasi Data	Pustaka
Triterpenoid	Cincin kecoklatan	(+)	Cincin kecoklatan atau ungu kemerahan (Ciulei 1984)
Alkaloid	Dragendorf : Endapan berwarna jingga Mayer : Endapan berwarna kuning putih	(+)	Endapan jingga pada pereaksi Dragendorf dan Wagner, endapan kuning pada pereaksi Mayer (Fanswort 1996)
Flavonoid	Warna jingga pada lapisan amil alcohol	(+)	Warna merah/kuning/jingga pada lapisan amil alcohol (Depkes RI 1989)

Hasil perhitungan rendemen biji pepaya diperoleh hasil sebesar 21,33% dengan bobot ekstrak sebesar 192 gram. berdasarkan hasil pengujian diperoleh data bahwa ekstrak biji pepaya positif mengandung senyawa triterpenoid, alkaloid dan flavonoid.

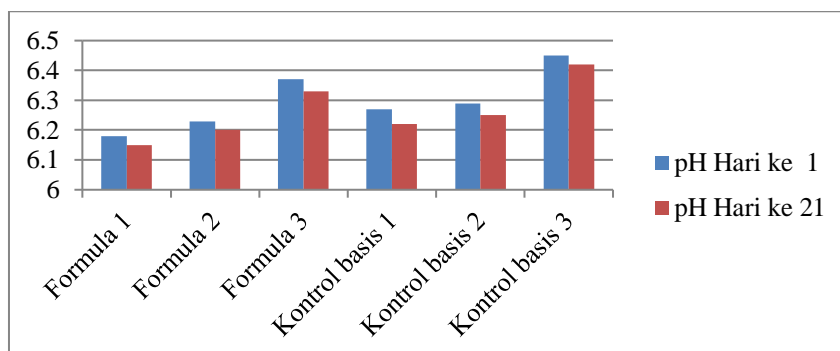
Pengujian susut pengeringan serbuk biji pepaya diperoleh presentase rata-rata yakni 5,23% < 10% dengan presentase kadar air ekstrak pada tiap pengujian tidak lebih dari 0,25% sehingga dapat disimpulkan ekstrak memenuhi parameter jumlah maksimal kadar air yang terkandung dalam ekstrak.

Sediaan gel hand sanitizer yang telah selesai dibuat selanjutnya dilakukan pengujian mutu fisik dan stabilitas pada hari ke-1 dan hari ke-21 guna menilai kestabilan dari masing-masing formula. Berdasarkan pengujian, didapatkan hasil yakni semua formula memenuhi parameter organoleptis yakni memiliki konsistensi yang kental, berwarna coklat dan berbau jeruk dan parameter uji homogenitas yang ditandai dengan tidak adanya butiran kasar pada sampel uji. Pada pengujian viskositas sediaan didapatkan hasil semakin tinggi konsentrasi Karbopol 940 maka semakin tinggi pula viskositas sediaan. Pada hari ke-21 terjadi penurunan viskositas pada sediaan yang disebabkan oleh sifat Karbopol 940 yang tidak tahan terhadap pH ekstrak biji pepaya yang asam. Dimana Karbopol 940 akan cenderung menjadi lebih cair saat berada pada suasana asam dan membentuk masa gel pada suasana basa.



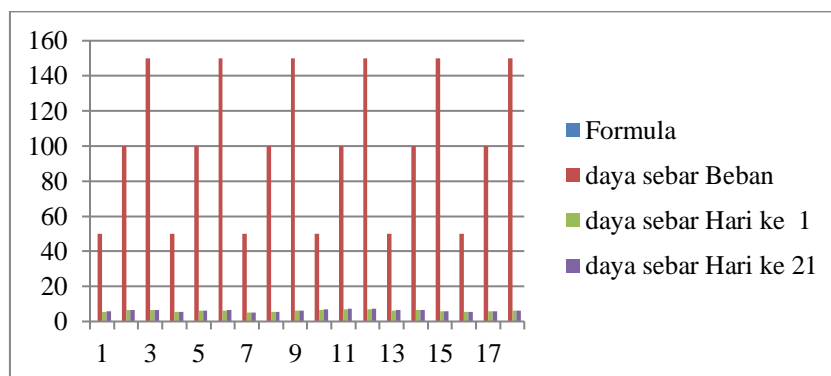
Gambar 1. Hasil Uji Viskositas

Hasil pengukuran pH sediaan diperoleh terjadi penurunan pH pada hari ke-21, hal ini disebabkan oleh sifat Karbopol 940 yang bersifat asam dan penambahan ekstrak biji pepaya yang memiliki pH asam. Hal ini menyebabkan TEA yang berfungsi untuk menetralisasi pH tidak mampu mempertahankan pH sehingga terjadi penurunan pH.



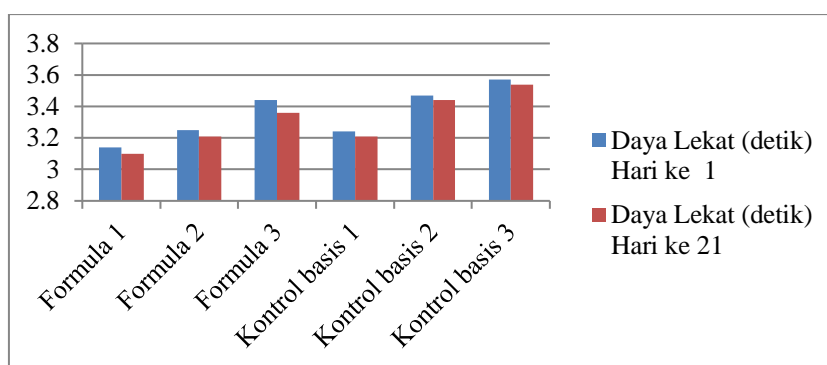
Gambar 2. Hasil Uji pH

Hasil pengujian daya sebar sediaan diperoleh hasil viskositas sediaan berbanding terbalik dengan daya sebar sediaan, dimana semakin tinggi nilai viskositas maka semakin rendah kemampuan sediaan untuk menyebar. Hasil pengukuran terjadi peningkatan nilai daya sebar sediaan pada hari ke-21, hal ini disebabkan oleh menurunnya viskositas sediaan sehingga meningkatkan kemudahan sediaan untuk menyebar.



Gambar 3. Hasil Uji Daya Sebar

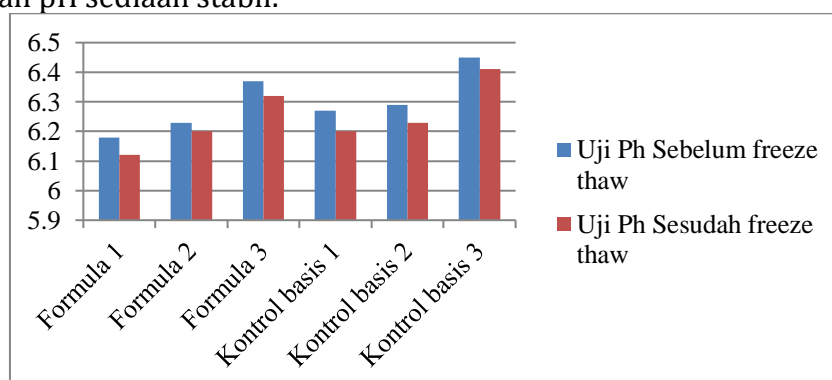
Berdasarkan hasil pengujian terhadap daya lekat sediaan, diperoleh hasil yakni nilai viskositas sediaan berbanding lurus dengan tingkat daya lekat sediaan. Dimana semakin tinggi nilai viskositas, maka semakin lama pula kemampuan melekat dari sediaan sehingga zat aktif dapat terabsorpsi secara maksimal. Hasil pengukuran daya lekat sediaan diperoleh hasil yakni terjadi penurunan daya lekat sediaan pada hari ke-21, hal ini disebabkan oleh menurunnya tingkat viskositas sediaan sehingga menurunkan kemampuan sediaan untuk melekat pada permukaan kulit.



Gambar 4. Hasil Uji Daya Lekat

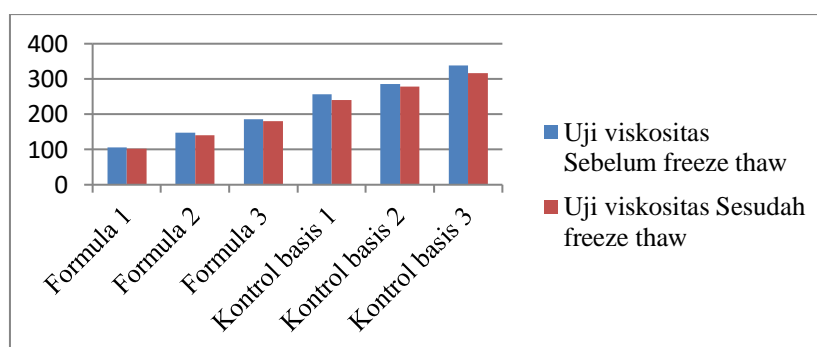
Pengujian stabilitas dilakukan guna menilai tingkat stabilitas dari sediaan pasca penyimpanan pada suhu ekstrim dalam jangka waktu tertentu. Pengujian stabilitas dilaksanakan menggunakan metode *freeze thaw* dimana sediaan gel disimpan selama 48 jam pada suhu 4°C, kemudian disimpan kembali selama 48 jam pada suhu 40°C yang terhitung sebagai 1 siklus. Pengujian dilanjutkan hingga 5 siklus. Parameter yang diamati dalam penentuan stabilitas dari sediaan adalah pH dan viskositas sediaan pasca pengujian.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap stabilitas pH sediaan diketahui terjadi penurunan pH pada semua formula setelah dilakukannya uji stabilitas. Penurunan pH sediaan ini diduga dipengaruhi karena perubahan suhu penyimpanan secara ekstrim dan sifat dari *gelling agent* yang digunakan yakni Karbopol 940 dan ekstrak biji pepaya yang memiliki sifat asam, namun dalam hal ini penurunan pH tidak terjadi secara signifikan sehingga sediaan dapat disimpulkan pH sediaan stabil.



Gambar 5. Hasil Uji Stabilitas pH

Hasil pengujian stabilitas menggunakan metode *freeze thaw* diketahui terjadinya penurunan viskositas sediaan setelah pengujian stabilitas. Penurunan viskositas ini diduga karena gel mengalami sineresis yang disebabkan oleh faktor eksternal yakni penyimpanan pada suhu ekstrim. Sineresis merupakan keadaan dimana gel yang awalnya menahan atau mengikat cairan menjadi melepaskannya sehingga menyebabkan viskositas sediaan menjadi turun. Berdasarkan persamaan Arrhenius, viskositas sediaan berbanding terbalik dengan suhu, sehingga semakin tinggi suhu maka semakin mengecil viskositasnya.



Gambar 6. Hasil Uji Stabilitas Viskositas

Hasil dari pewarnaan gram pada bakteri *E.coli* didapatkan bakteri dengan bentuk basil, koloni berbentuk monobasil atau diplobasil, berwarna merah muda (tipis) yang menunjukkan karakteristik dari bakteri gram negatif. Bakteri gram negatif umumnya akan membentuk warna merah hingga merah muda, karena bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan yang tipis sehingga hanya mampu mengikat pewarna sekunder seperti safranin.

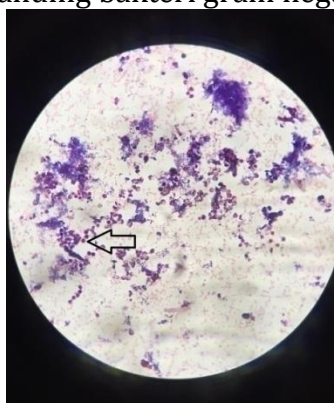


Gambar 7. Hasil pengamatan mikroskopis *E.coli*

Berdasarkan hasil pengujian, bakteri uji positif bersifat motil yang ditandai dengan munculnya kabut pada bekas tusukan dan positif indol yang ditandai dengan terbentuknya cincin kemerahan. Pada pengujian katalase bakteri *E.coli* dihasilkan nilai positif ditandai dengan munculnya gelembung udara setelah ditetesi hidrogen peroksida, gelembung udara ini muncul karena terjadi penguraian menjadi H_2O dan O_2 . Berdasarkan hasil pengujian bakteri *E.coli* pada

media Endo agar sebagai media spesifik, diperoleh hasil yakni menghasilkan koloni berwarna kilat logam sebagai ciri bakteri *E.coli*.

Hasil pengamatan secara mikroskopis pada bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bakteri berbentuk bulat (kokus), bergerombol layaknya anggur, berwarna ungu yang merupakan ciri dari bakteri gram positif. Warna ungu pada bakteri diperoleh dari terikatnya kristal violet pada lapisan peptidoglikan bakteri gram positif yang lebih tebal dibanding bakteri gram negatif.



Gambar 8. Hasil pengamatan mikroskopis *S.aureus*

Hasil uji koagulase bakteri *Staphylococcus aureus* diperoleh hasil positif, yang ditandai dengan terbentuknya gumpalan pada media setelah penambahan serum dari plasma dan diinkubasi selama 24 jam. Penggumpalan plasma ini dapat terjadi karena adanya protein yang mirip enzim yang akan menggumpal jika ditambahkan oksalat atau sitrat. Pada pengujian katalase pada bakteri *S.aureus* juga dihasilkan nilai positif yang ditandai dengan terbentuknya gelembung udara setelah ditetesi dengan hidrogen peroksida.

Hasil pengujian diperoleh hasil media berubah warna kuning dan merah muda yang menyatakan bahwa bakteri benar *Staphylococcus aureus*. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Lay (1994) yang menyatakan pengujian bersifat positif jika terjadi perubahan warna menjadi kuning dan negatif jika warna tetap merah. Perubahan warna dari merah menjadi kuning terjadi karena bakteri *Staphylococcus aureus* memfermentasikan manitol yang merupakan asam yang menyebabkan perubahan warna phenol red pada media Manitol Salt Agar menjadi kuning^[9].

Tabel 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Escherichia coli* ATCC 25922

Formula	Daya Hambat Bakteri <i>Escherichia coli</i>				
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata - Rata	SD
F1	16,33	15,67	16,67	16,22	0,51
F2	17,40	17,33	17,67	17,47	0,18
F3	17,33	18,33	17,67	17,78	0,51
Kb1	0	0	0	0,00	0,00
Kb2	0	0	0	0,00	0,00
Kb3	0	0	0	0,00	0,00
Kontrol positif	19,67	20	20,33	20,00	0,33

Keterangan :

- F1 : gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi Karbopol 940 0,5 g
- F2 : gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi Karbopol 940 0,75 g
- F3 : gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi Karbopol 940 1 g
- Kb1: basis gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak dengan konsentrasi Karbopol 940 0,5 g
- Kb2: basis gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak dengan konsentrasi Karbopol 940 0,75 g
- Kb3: basis gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak dengan konsentrasi Karbopol 940 1 g

Berdasarkan hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E.coli* menunjukkan Formula 1, Formula 2 dan Formula 3 yang merupakan sediaan gel *hand sanitizer* yang mengandung ekstrak biji pepaya dengan variasi konsentrasi gelling agent 0,5;0,75;1 gram menunjukkan aktivitas penghambatan pertumbuhan bakteri dengan diameter masing-masing yakni 16,22 mm, 17,44 mm dan 17,78 mm dengan diameter zona hambat kontrol positif yakni 20 mm.

Aktivitas biji pepaya diketahui lebih efektif pada bakteri gram positif yakni *Staphylococcus aureus* dibandingkan bakteri gram negatif yakni *Escherichia coli*. Hal ini dikarenakan bakteri gram negatif memiliki lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri gram positif lebih tebal dibandingkan bakteri gram negatif. Selain itu bakteri gram negatif memiliki lapisan Lipopolisakarida (LPS) pada dinding sel yang bersifat non polar, hal ini menyebabkan senyawa polar dari ekstrak biji pepaya sulit menembus masuk sehingga zona hambat yang dihasilkan tidak sebesar pada bakteri gram positif [10].

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923

Formula	Daya Hambat Bakteri <i>S. aureus</i>				
	Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	Rata - Rata	SD
F1	18	18,33	19	18,44	0,51
F2	18,33	19	18,67	18,67	0,34
F3	18,33	19	19,67	19,00	0,67
Kb1	0	0	0	0,00	0,00
Kb2	0	0	0	0,00	0,00
Kb3	0	0	0	0,00	0,00
Kontrol positif	20	19,67	21	20,22	0,69

Keterangan :

- F1 : gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi Karbopol 940 0,5 g
- F2 : gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi Karbopol 940 0,75 g
- F3 : gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi Karbopol 940 1 g
- Kb1: basis gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak dengan konsentrasi Karbopol 940 0,5 g
- Kb2: basis gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak dengan konsentrasi Karbopol 940 0,75 g
- Kb3: basis gel *hand sanitizer* tanpa ekstrak dengan konsentrasi Karbopol 940 1 g

Berdasarkan hasil pengamatan uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus* menunjukkan Formula 1, Formula 2 dan Formula 3 yang merupakan sediaan *hand sanitizer* yang mengandung ekstrak biji pepaya dengan variasi konsentrasi gelling agent 0,5g;0,75g;1 gram menunjukkan aktivitas penghambatan



pertumbuhan bakteri dengan diameter masing-masing yakni 18,44 mm, 18,6 mm dan 19 mm dengan diameter zona hambat kontrol positif yakni 20,22 mm.

Aktivitas biji pepaya diketahui lebih efektif pada bakteri gram positif yakni *Staphylococcus aureus* dibandingkan bakteri gram negatif yakni *Escherichia coli*. Hal ini dikarenakan lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri gram positif lebih tebal dibandingkan bakteri gram negatif. Hal ini dikarenakan peptidoglikan merupakan lapisan yang bersifat polar akan memudahkan senyawa polar yang terkandung dalam ekstrak biji pepaya untuk menembus masuk sehingga menghasilkan zona hambat yang lebih besar [10].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa formulasi sediaan gel *hand sanitizer* ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L) dengan variasi Karbopol 0,5 g ; 0,75 g ; 1 g dapat dibuat sediaan gel *hand sanitizer* yang memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 25922 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada Tuhan YME, orang tua, pembimbing, staff laboratorium dan semua pihak yang telah membantu jalannya penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKAS

- [1] Andrian, GB, Fatimawali & Novel, SK, 2014. Analisis cemaran bakteri *Coliform* dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di kota manado', *Jurnal Ilmiah Farmasi - Unsrat* 3(3).
- [2] Ciulei, J. 1984. *Metodology for Analysis of vegetable and Drugs*. Bucharest Rumania: Faculty of Pharmacy. pp 11-26.
- [3] Depkes RI. 2000. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*. Jilid I. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- [4] Depkes RI. 1989. *Materi Medika Indonesia*. Jilid V. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- [5] Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Cetakan Keenam. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hal 300-304.
- [6] Farnsworth, N.R. 1966. *Biological and Phytochemical Screening of Plants*. J. Pharm. Sci 55.
- [7] Guyton, C. A., & John, E. H. 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Text Book of Medical Physiology*. 11th Edition. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- [8] Hapsari, D. A. N. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* Linn) Sebagai Hand sanitizer . *Skripsi*. Poltekkes Kemenkes Yogyakarta. Yogyakarta.
- [9] Ibrahim, J. 2017. Tingkat Cemaran Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Daging Ayam Yang Dijual Di Pasar Tradisional Makassar. Jurusan Ilmu Peternakan Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

- [10] Martiasih Maria, Boy Rahardjo Sidharta, P. Kianto Atmodjo. 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya terhadap *Escherichia coli* dan *Streptococcus pyogenes*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- [11] Mulyono, L. M. 2014. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Calyptra*, 2(2) : 1-9.
- [12] Okoye, E. I. 2011. Preliminary Phytochemical Analysis and Antimicrobial Activity of Seed Of *Carica Papaya*. *Journal Of Basic Physical Research* 2(1): 66-69.
- [13] Restyana, A., Ihtiramidina, U., dan Kristianingsih, I. 2020. Formulasi dan Uji Antibakteri Topikal Mikroemulsi Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Wiyata: Penelitian Sains dan Kesehatan* 6(2): 73-79.
- [14] Shanti, Wathoni N. dan Mita S.R.M. 2011. Formulasi Sediaan Masker gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Belinjo. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Bandung.
- [15] Sharon N, Syaiful A, Yuliet. 2013. Formulasi krim antioksidan ekstrak etanol bawang hutan (*Eleutherine palmifolia* L. Merr). *Journal of Natural Science* 2(3): 111-122
- [16] Sweetman, S.C., 2009. *Martindale The Complete Drug Reference*. Vol 3709. Thirty Sixth Edition. Pharmaceutical Press. London.
- [17] Yusuf, A.L., Nurawaliah, E., dan Harun, N., 2017. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Antijamur *Malassezia furfur*, Kartika: *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5 (2): 62-67.
- [18] Zuhri, S. 2015. Efektifitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Motorik Jurnal Ilmu Kesehatan* 10(20).

