



PERBANDINGAN AKTIVITAS FISIK HAND SANITIZER GEL DAN SPRAY  
EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA (*Carica Papaya L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
BAKTERI *Staphylococcus Aureus*

Oleh

Yulianti<sup>1)</sup>, Nawafila Februyani<sup>2)</sup>, Ainu Zuhriyah<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro  
E-mail: [yuliaanti723@gmail.com](mailto:yuliaanti723@gmail.com)

**Abstract**

This study aims to determine the antibacterial effectiveness of hand sanitizer gel and spray ethanol extract of papaya seeds (*Carica papaya L.*) against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria and to determine the physical evaluation of hand sanitizer gel and spray preparations from ethanol extract of papaya seeds (*Carica papaya L.*). The method used is the experimental method. The data analysis used in this study is the one way ANOVA statistical test. Based on the results of the study, it was obtained that the gel had an inhibitory power of 7 mm, 6 mm and 4 mm. Meanwhile, in liquid spray, the inhibition zone of 0 mm was obtained. the evaluation results of the gel preparations were stable, while the spray preparations were unstable because the extract did not mix perfectly and the spray color did not match the color of the extract, which was slightly white after being filtered.

**Keywords :** Hand sanitizer, Papaya Seed Ethanol Extract, Gel and Spray

**PENDAHULUAN**

Indonesia adalah negara yang kaya dengan banyak berbagai jenis-jenis tanaman yang mempunyai khasiat sebagai obat, baik dari jenis buah-buahan, sayur-sayuran, rempah rempah, tanaman pangan ataupun tanaman yang banyak tumbuh liar disekitaran kita. (Harita, 2019).

Dari berbagai Tanaman di Indonesia yang mempunyai khasiat sebagai obat- obatan tradisional yang bisa dipakai sebagai pengobatan penyakit salah satunya yaitu pepaya. Pepaya adalah buah yang tumbuh banyak di daerah tropis seperti Indonesia. Semua dari bagian tanaman papaya dari akar, daun, bunga, buah hingga bijinya mempunyai khasiat untuk kesehatan yang tinggi (Torar et al, 2017). Buah papaya adalah buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sedangkan bijinya hanya dibuang sebagai limbah oleh masyarakat karena dianggap tidak penting. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Haryanto (2019) biji dari papaya diketahui

positif mengandung senyawa golongan flavonoid, alkaloid, saponin, tannin, dan fenolik dimana senyawa tersebut memiliki aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Haryanto, 2019). Bakteri hidup dipermukaan tubuh salah satunya yaitu melalui kulit (Erwanda, 2019).

Kulit sangat rentan untuk terkena infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Tangan merupakan salah satu anggota tubuh yang sangat berfungsi penting dalam aktivitas sehari-sehari (Harita, 2019). Pengetahuan masyarakat yang belum mengetahui tentang pentingnya kesehatan masih tergolong rendah, bisa dilihat dari angka penyakit menular yang terus terjadi. (Ginarana et al, 2020).

Infeksi yang disebabkan dari berbagai penyakit seringkali terjadi akibat dari malasnya untuk menjaga dalam kebersihan tangan. Beberapa upaya salah satunya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya infeksi dari tangan adalah dengan menggunakan produk antiseptik untuk menggantikan mencuci tangan dengan



menggunakan sabun dengan air yang dinilai kurang praktis pada penggunaannya (Nurahmanto et al, 2015). Hand sanitizer adalah salah satu dari bahan antiseptik yang berupa sediaan berbentuk gel dan sediaan berbentuk cair yang sering dipakai sebagai pembersih tangan yang efektif tanpa harus mencuci lagi dengan menggunakan air (Simatupang, 2018).

Berdasarkan hal tersebut maka dikembangkanlah penggunaan pada produk hand sanitizer antiseptik. Produk hand sanitizer ini memiliki kandungan bahan antiseptik seperti alkohol, triklosan dan isopropanol serta pelembab untuk meminimalisir terjadinya iritasi pada kulit (Sari, 2020). Tetapi apabila menggunakan alkohol dan triklosan yang merupakan bahan kimia dengan terus menerus bisa mengakibatkan iritasi sampai timbul ada rasanya terbakar di kulit (Sari, 2020).

Salah satu tanaman dari alam yang ada di Indonesia dari beberapa daerah dari Indonesia dan berpotensi untuk dikembangkan sebagai bahan antibakteri adalah biji pepaya (*Carica papaya L.*) (Nurahmanto et al, 2015). Biji pepaya mempunyai aktivitas antibakteri karena kandungannya. Salah satunya adalah flavonoid. Senyawa aktif golongan flavonoid dari beberapa bahan alam diketahui mempunyai aktivitas antibakteri, mekanisme dari kerjanya senyawa golongan flavonoid diduga mendenaturasi protein sel bakteri serta merusakkan dari membrane sel bakteri (Sari, 2020). Salah satu bakteri yang dapat dihambat oleh ekstrak biji pepaya yaitu bakteri *Staphylococcus aureus*.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Torar et al, 2017) menyatakan bahwa ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya L.*) mempunyai aktivitas antibakteri pada setiap konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% yang memiliki zona hambat yaitu dengan rata-rata 6-7 mm (Torar et al, 2017).

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Haryanto, 2019) menyatakan bahwa ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya L.*) mempunyai aktivitas antibakteri pada setiap konsentrasi dengan zona hambat

20% (9,67mm), 40% (11,33mm), 60% (12,67mm), 80% (14,33mm) dan 100% (16,33mm) yang termasuk kedalam golongan yang sedang-kuat (Haryanto, 2019).

Aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol biji pepaya telah banyak diteliti dan mempunyai daya hambat antibakteri. Oleh karena banyak manfaat yang terkandung dalam ekstrak biji pepaya maka sebagai masyarakat ilmiah peneliti ingin melakukan penelitian tentang Perbandingan Aktivitas Fisik Hand sanitizer Gel Dan Spray Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji pepaya yang dibuat dengan bentuk sediaan gel dan spray. Dengan Melanjutkan penelitian menggunakan konsentrasi terbaik yang dihasilkan dari penelitian oleh Wahyuningtyas (2021) yaitu 90 % Dimana sediaan yang telah dibuat kemudian dilakukan uji aktivitas antibakteri dan evaluasi sediaan yaitu uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji daya sebar.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Prodi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama Suna Giri. Jenis penelitian bersifat eksperimental yaitu untuk mengetahui suatu gejala atau pengaruh yang ditimbulkan, untuk akibat dengan adanya perlakuan tertentu. Desain rancangan posttest control group desain. Menggunakan rancangan ini peneliti mengukur pengaruh pada perlakuan kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok dengan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan pengukuran pada zona daya hambat dari masing-masing sediaan terhadap pertumbuhan bakteri *staphylococcus aureus* (Marunung, 2019).

Penelitian dilakukan dengan membuat dua sediaan yang berbentuk gel dan sediaan yang berbentuk spray dari ekstrak etanol biji pepaya. Lalu dilakukan uji aktivitas antibakteri. Selanjutnya dilakukan uji evaluasi pada sediaan

<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI>



meliputi uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas dan uji daya sebar.

#### **Alat dan Bahan**

Alat-alat yang digunakan Neraca analitik, Kaca arloji, Mortir, Stemper, Beaker glass, Batang pengaduk, hotplate, Jangka sorong, Cawan petri, swab steril, Kertas cakram, pH meter, Gelas ukur, Wadah gelas, Objek glass, pipet tetes, Tabung reaksi, Autoklaf, Incubator, pinset, Erlenmeyer, wadah, kapas, kasa, aluminium foil, plastic wrap dan LAF.

Bahan yang digunakan Ekstrak etanol biji pepaya, Glycerin, Aquades steril, Bakteri *Staphylococcus aureus*, HPMC, propil paraben, metil paraben, Nutrient Agar, alkohol 50%.

#### **Pembuatan sediaan gel dan spray**

HPMC masukkan kedalam cawan yang sudah diisi aquadest yang dipanaskan diatas hotplate, HPMC dimasukkan sedikit-sedikit sambil diaduk setelah itu angkat lalu masukkan ke dalam mortir biarkan dingin. melarutkan propil paraben dan metil paraben dengan air panas setelah dingin masukkan dalam mortir, lalu glicerin dimasukkan dan terakhir ekstrak etanol biji pepaya dimasukkan ke mortir sambil diaduk, tambahkan aquades (Prabowo et al, 2020).

Membuat larutan aquades dan etanol 50% 2:1 dengan jumlah sediaan 100 ml untuk melarutkan ekstrak etanol biji pepaya. Timbang ekstrak biji pepaya dilarutkan menggunakan campuran, lalu disaring (Nurahmanto et al, 2015).

#### **Uji aktivitas antibakteri Sterilisasi alat dan bahan**

Semua alat – alat yang berbahan gelas yang akan digunakan terlebih dahulu disterilkan dengan cara dibungkus dengan menggunakan kertas agar terhindar dari kontaminasi saat diambil, disterilkan kedalam autoklaf pada suhu 121° C. Selama 15 menit (Torar et al, 2017).

#### **Pembuatan media agar miring**

Nutrient agar sebanyak 0,56 g larutkan dalam 20 mL aquades dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Setelah itu, homogenkan

menggunakan stirrer diatas hotplate hingga mendidih. Media tersebut disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit, setelah disterilkan media diambil masukkan ke dalam LAF, 5 ml tuangkan masing- masing pada 2 tabung reaksi steril dan ditutup dengan kapas yang dibungkus kain kasa lalu ditutup aluminium foil kemudian dibiarkan pada suhu ruangan LAF selama ± 30 menit sampai media memadat dengan kemiringan ± 300. (Torar et al, 2017).

#### **Pembuatan media NA**

Pada pembuatan media NA aquades diukur menggunakan gelas ukur sebanyak 51 ml masukkan ke dalam erlenmeyer. 1,02 gram NA ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer sambil diaduk. Panaskan diatas hotplate dan homogenkan menggunakan stirrer. Media yang telah larut diambil ditutup dengan menggunakan kapas yang dibungkus kain kasa lalu di sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Setelah selesai diambil dari autoklaf dimasukkan ke dalam LAF tuangkan pada cawan petri (Pertiwi et al, 2016).

Inokulasi bakteri pada media miring

Bakteri uji diambil masukkan ke dalam LAF lalu dibuka, ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores pelan. Selanjutnya diinkubasikan kedalam inkubator pada suhu 37° C selama 24 jam. (Torar et al, 2017).

#### **Pengenceran pada bakteri uji *Staphylococcus aureus***

Pengenceran bakteri *S.aureus* yaitu dengan memipet 1 ml aquades steril masukkan ke dalam tabung media miring yang telah dibiakan bakteri masukkan ke dalam erlenmeyer kocok lalu mengukur aquades sebanyak 19 ml masukkan ke dalam Erlenmeyer kocok sampai homogen (Pertiwi et al, 2016).

#### **Uji aktivitas antibakteri**

Aquades steril untuk kontrol negatif, sediaan handsanitizer bermerk untuk kontrol positif, kertas cakram dicelupkan pada sediaan. Bakteri yang telah diencerkan diambil menggunakan swab kapas steril digoreskan



pada media NA dengan merata. Kemudian kertas cakram yang sudah dicelupkan pada sediaan dimasukkan pada cawan petri lalu inkubasi pada inkubator pada suhu 37° C selama 1x24 jam (Torar et al, 2017).

Pengamatan dan pengukuran

Pengamatan dilakukan 1x24 jam masa inkubasi. Lalu amati zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram kemudian diukur diameter zona hambat dengan menggunakan penggaris hasil zona hambat dikurangi diameter kertas cakram (Holifah et al, 2020).

### Analisis Data

Hasil penelitian diolah dengan statistik program SPSS dengan uji normalitas dan homogenitas apabila data tidak normal digunakan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan ke uji Man-Whitney dengan 2 perlakuan sediaan, masing-masing diulang 3 kali pengulangan pada sediaan handsanitizer ekstrak etanol biji pepaya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Aktivitas Antibakteri

Pengukuran daya hambat antibakteri yaitu dilakukan dengan daya hambat yang dihasilkan dikurangi dengan diameter dari kertas cakram. Hasil dari pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel hand sanitizer ekstrak etanol biji pepaya yaitu memiliki nilai diameter zona hambat dengan rata-rata sebesar 5,6 mm. Menurut David dan Stout (1971) sebagaimana yang dikutip oleh (Holifah et al, 2020) menyatakan bahwa pada diameter daya hambat lebih dari 20 mm respon sangat kuat, 10 mm sampai 20 mm respon kuat dan diameter daya hambat 5 mm sampai 10 mm respon adalah sedang.

**Tabel 1. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri**

Sampel	Pengulangan			Rata-rata
	I	II	III	
Gel	7 mm	6 mm	4 mm	
Spray	0 mm	0 mm	0 mm	
Gel (+)	10 mm	9 mm	4 mm	

Hasil dari daya hambat gel hand sanitizer ekstrak etanol biji pepaya masih termasuk

dalam golongan sedang dengan rata-rata yang dihasilkan yaitu 5,6 mm, ini berarti bahwa ekstrak etanol biji pepaya masih mempunyai aktivitas antibakteri setelah dibuat dalam sediaan yang berbentuk gel yaitu dengan adanya zona hambat yang dihasilkan (Larasati, 2020). Sedangkan pada sediaan yang berbentuk spray memiliki diameter zona hambat yaitu dengan rata-rata sebesar 0 mm. Hal ini terjadi karena pada sediaan yang berbentuk gel pada saat dilakukannya pengujian sediaan lebih stabil serta konsisten dan tidak mudah menguap, bertahan lama sedangkan pada sediaan spray sediaan tidak dapat stabil dan konsisten karena bentuknya cair saat dilakukan pengujian sediaan mudah menguap dan tidak bertahan lama atau mudah kering. Adanya daya hambat dalam uji aktivitas antibakteri dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yaitu konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri serta jenis bakteri (Harita, 2019).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Nurahmanto et al, 2015) tentang perbandingan aktivitas antimikroba ekstrak etanol daun beluntas (*Pachea indica* L.) sediaan Gel dan spray bahwa hasil diameter daya hambat terbesar sediaan spray adalah 1,2 cm pada bakteri *Staphylococcus epidermis* sedangkan daya hambat terkecil menghasilkan daya hambat 0 terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *E.coli*. Pada kontrol positif gel hand sanitizer merek "X" memiliki diameter daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan sediaan gel hand sanitizer ekstrak etanol biji pepaya. Sedangkan pada kontrol positif pada sediaan spray hand sanitizer merk "X" juga memiliki diameter yang lebih besar disbanding dengan sediaan spray ekstrak etanol biji buah pepaya. Untuk kontrol negatif dengan menggunakan aquadest steril tidak terlihat adanya daya hambat antibakteri.

Pada sediaan spray kontrol positif dua dari pengulangan tidak ditemukan daya hambat, karena spray bentuknya cair dan pada saat pencelupan kertas cakram dipindahkan ke cawan petri yang sudah ditanam bakteri sediaan



kurang bertahan lama atau tidak dapat stabil dan mudah menguap serta kering.

Pada penelitian (Ayu, 2019) tentang uji daya hambat antibakteri daun beluntas pada kelompok kontrol dengan menggunakan etanol 96% tidak ditemukan adanya daya hambat karena etanol bersifat mudah menguap dan tidak menetap dalam membunuh bakteri, yang membuat etanol tidak dapat terserap dicakram disk dan mengakibatkan difusi tidak sempurna dan tidak terbentuknya zona hambat. Etanol adalah salah satu pelarut umum yang dipakai sebagai pengekstraksi senyawa aktif yang ada pada bahan- bahan alam dan dapat berfungsi untuk antimikroba (Ayu, 2019). Tetapi aktivitas antimikroba yang ada pada etil alkohol dipengaruhi dari beberapa faktor yaitu faktor konsentrasi, factor waktu kontak, serta factor volume yang digunakan (Ayu, 2019).

Pada penelitian yang telah dilakukan (Ramadhan, 2013) tentang uji daya hambat pada beberapa merk hand sanitizer yaitu bahwa daya hambat yang terbesar terdapat pada hand sanitizer yang mengandung kandungan kombinasi dari alkohol dan triclosan, sedangkan pada hand sanitizer yang hanya mengandung alkohol tidak ditemukan adanya daya hambat sama sekali, dikarenakan pada kandungan alkohol saja belum efektif untuk menghambat antimikroba dan alkohol hanya bersifat short acting dan tidak bersifat persisten.

Dari hasil daya hambat yang telah dihasilkan dan menunjukkan bahwa hasil Daya hambat pertumbuhan aktivitas antibakteri pada sediaan yang berbentuk gel menghasilkan daya hambat lebih besar dari daya hambat sediaan yang berbentuk spray. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh (Nurahmanto et al, 2015) menyatakan bahwa pada sediaan yang berbentuk gel lebih efektif dalam menghambat bakteri dibanding pada sediaan yang berbentuk spray.

#### **Evaluasi organoleptik**

Pengujian organoleptik dilakukan dengan secara langsung yaitu dengan mengamati atau melihat dari bentuk fisik meliputi dari warna

sediaan, bentuk sediaan dan bau atau aroma dari sediaan yang dihasilkan dengan menggunakan panca indera penglihatan dan penciuman (Hasniar, 2018).

Hasil dari pengujian organoleptik Gel hand sanitizer ekstrak etanol biji pepaya yang dilakukan oleh 5 orang yang belum terlatih. Sediaan gel warna dari sediaan menghasilkan sediaan yang berwarna kekuningan, bentuk gel setengah padat dan kental, bau khas sebelum dan sesudah diakukannya penyimpanan. Sedangkan sediaan spray menghasilkan warna agak putih. Sediaan berwarna agak putih dan bukan warna dari ekstrak hal ini terjadi karena sediaan pada saat sebelum dilakukannya penyaringan ekstrak menggumpal diatas dan setelah disaring sediaan menjadi agak putih. Sediaan tidak dapat menyatu karena pada ekstrak etanol biji pepaya ekstrak berbasis seperti minyak dan kurang dapat bercampur dengan sempurna yang menjadikan warna dari sediaan yang dihasilkan berwarna agak putih. Penelitian yang telah dilakukan oleh (Jumarani, 2009 ; Fauzi, 2012) sebagaimana yang telah dikutip oleh (Pratiwi & youstiana, 2018) menyatakan bahwa warna yang dihasilkan oleh sediaan tergantung dari bahan dan pembuatan pada sediaan. Bentuk cair Bau khas sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan.

#### **Evaluasi pH**

Hasil dari pengukuran pH gel memiliki pH sebelum penyimpanan 5,1 dan setelah penyimpanan menjadi 6,2. Sedangkan sediaan spray menghasilkan pH sebelum dilakukan penyimpanan 5,5 dan setelah dilakukan penyimpanan mengalami kenaikan menjadi 6,3. Perubahan pH yang tidak stabil Menurut (Putra et al, 2014) yang dikutip didalam jurnal (Dewi et al, 2018) bahwa perubahan pH bisa dipengaruhi oleh media mendekomposisi seperti suhu penyimpanan yang mana hal ini dapat meningkatkan kadar asam ataupun basa,

#### **Evaluasi homogenitas**

Hasil uji homogenitas sediaan gel tidak terdapat partikel kasar yang menandakan homogen. Sedangkan pada pengujian



homogenitas sediaan spray hand sanitizer dihasilkan sediaan homogen karena ekstrak disaring terlebih dahulu. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Sarlina, 2017) didalam skripsi (Venna, 2020) bahwa sediaan dapat dinyatakan homogen apabila tidak terlihat adanya butiran kasar maupun gumpalan.

#### Evaluasi daya sebar

Hasil pengujian daya sebar yaitu sediaan gel mengalami penurunan setelah dilakukannya penyimpanan yaitu dari 5,4 cm menjadi 5,5 cm. Dari hasil pengujian daya sebar yang diperoleh memiliki daya sebar sesuai dengan syarat yaitu berkisar antara 5-7 cm yang berarti sediaan memiliki daya sebar yang baik. Sehingga semakin besar daya sebar yang dihasilkan maka semakin baik (Larasati, 2020).

#### Analisis data

Hasil uji normalitas  $p < 0,05$  yang berarti data tidak terdistribusi dengan normal. Hasil uji homogenitas  $p < 0,05$  yang berarti data tidak homogen. Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dilakukan uji Kruskal-Wallis sebagai uji non-parametrik.

Hasil dari uji Kruskal-Wallis  $p < 0,05$  yang berarti terdapat perbedaan yang secara signifikan dari kelompok uji. Untuk mengetahui tiap perlakuan mempunyai perbedaan yang nyata dilakukan uji Man-Whitney.

**Tabel 2. Hasil Uji Man-Whitney**

Perlakuan Yang Berbeda	Sig
Gel dan Spray	0,037
Gel(+) dan gel	0,376
Spray(+) dan spray	0,317
Kontrol (-) dan gel	0,037
Kontrol (-) dan spray	1.000

Hasil Uji Man-Whitney diketahui bahwa gel dengan spray dan kontrol negatif dan gel memiliki perbedaan yang nyata dengan nilai signifikan  $< 0,05$ , sedangkan pada gel kontrol

positif dengan gel, spray kontrol positif dengan spray dan kontrol negatif dengan spray yang menunjukkan nilai signifikan  $> 0,05$ . Berdasarkan hasil dari uji Man-Whitney yang berarti dari perlakuan yang telah dilakukan tidak terdapat perbedaan yang nyata.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Efektivitas antibakteri sediaan hand sanitizer gel memiliki zona hambat yang lebih besar dibanding dari sediaan hand sanitizer spray yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan evaluasi fisik pada sediaan gel lebih stabil dibanding dengan sediaan spray karena pada sediaan spray ekstrak tidak dapat bercampur sebelum disaring dan setelah disaring warna sediaan berwarna agak putih bukan warna ekstrak yang dihasilkan.

### Saran

Saat melakukan penelitian untuk diperhatikan pada waktu sterilisasi alat dan media yang akan digunakan agar tidak mudah terjadi kontaminasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayu, Gusti P.W.P.D., 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Karya Tulis Ilmiah. Denpasar: Politeknik Kesehatan Denpasar.
- [2] Cristian, Edward. 2016. Optimasi Formula Sediaan Gel Handsanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bergamot Dengan Humektan Gliserin Dan Gelling Agent Carbopol. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- [3] Dewi, D.R.N., Luthfia U.Z., Wahib, K., & Kun H. 2018. Pengaruh PH Terhadap Lamanya Penyimpanan Sediaan Ekstrak Daun Seligi Dan Eugenol Dari Minyak Daun Cengkeh Sebagai Obat Antinyeri. Jurnal Prosiding SNST ke-9 Tahun 2018. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.



- [4] Erwanda, B.A. 2019. Uji Efektivitas Antimikroba Formulasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Daun Rambutan (*Naphelium lappaceum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Medan: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- [5] Ginarana, A., Efrida, W., & Oktafany. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap *Staphylococcus aureus*.
- [6] Jurnal Majority, vol 9 nomor 2. Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- [7] Harita, Yosani. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Handsanitizer Ekstrak Etanol Daun Anting – Anting (*Acalypha indica* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. Skripsi. Medan: Fakultas Farmasi Dan Ilmu Kesehatan.
- [8] Haryanto, T.J. 2019. Optimasi Carbopol 940 Dan Gliserin Pada Gel Antibakteri *Staphylococcus aureus* Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Aplikasi Desain Faktorial. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.
- [9] Hasniar. 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) Dalam Bentuk Sediaan Gel Menggunakan Basis HPMC Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*). Skripsi. Makassar: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alaudin.
- [10] Holifah, Yani, A., Arista, W.N., Butet, S., & Iif, H.N. 2020. Efektifitas Antiseptik Gel Handsanitizer Ekstrak Etanol Pelepah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*. Jurnal Ilmiah Medicamento, Vol.6, No.2, 123-132. Sidoarjo: STIKES RS Anwar Medika.
- [11] Larasati, Rona.P. 2020. Formulasi Gel Antiseptik Minyak Atsiri Kemangi (*Ocimum basilicum*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- [12] Manurung, Selfidrayana. 2019. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Dengan Kloramfenikol Sebagai Pembanding. Skripsi. Medan: Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- [13] Nurahmanto, D., Edwin, T., Hawwin, E.A., & Siti U.H. 2015. Perbandingan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etano Daun Beluntas (*Plucea indica* L) Sediaan Gel Dan Spray Antiseptik. Rosiding Seminar Nasional Current Challenges in Drug Use and Delevopment, Tantangan Terkini Perkembangan Obat dan Aplikasi Klinis. Jember: Universitas Jember.
- [14] Pertiwi, R.D., Kristanto, J., & Praptiwi, G.A. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Untuk Sariawan Dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus pectoratus* linn.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Jurnal Ilmiah Manuntung. 2(2) : 239-247.
- [15] Prabowo, I.A., & Aji, W. 2020. Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent HPMC Terhadap Sifat Fisik Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocinum basilicum*). Yogyakarta: Program Studi Farmasi, Fakulta Kedokteran dan Imu Kesehatan.
- [16] Pratiwi, I. & youstiana, D.R. 2018. Formulasi Masker Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Anti Jerawat. Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional. Vol 3, No 2, Hal 57-106. Surakarta: Kementrian Kesehatan Politeknik Surakarta.
- [17] Ramadhan, Izkar. 2013. Efek Antiseptik Berbagai Merk Handsanitizer Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Jakarta: Fakutas Kedokteran Dan Ilmu

Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- [18] Sari, Criste,. M.A. 2020. Optimasi Kombinasi HPMC Dan Carbopol Dalam Formula Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Serta Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Eschericia coli*. Skripsi. Surakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- [19] Simatupang, E.J. 2018. Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Air (*Syzygium aqueum* (Burn. F.) Alston). Karya Tulis Ilmiah. Medan: Fakultas Farmasi Dan Kesehatan Heltevia.
- [20] Torar, G.M.J., Lolo, W.A., & Citraningtyas G. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etano Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Bakteri *Pseodomas Aeruginosa* Dan *Staphylococcus Aureus*. Manado: Jurnal Ilmu Farmasi.
- [21] Venna, Brigita.M., 2020. Formulasi Sabun Cair Cuci Tangan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimun basilicum L.*) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphyococcus aureus* Secara In Vitro. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- [22] Wahyuningtyas, Narita. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Bakteri *Staphyococcus aureus*. Bojonegoro:Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro