



## POTENSI SEDIAAN HAND SANITIZER EKSTRAK AIR DAUN BIDARA ARAB (*Ziziphus Spina-christi* L.) SEBAGAI ANTIBAKTERI

Trie Yuni Elfasyari<sup>1\*</sup>, Suci Santana<sup>2</sup>, Shinta Sari Dewi<sup>2</sup>, Zulfisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Dwi Farma Bukittinggi

<sup>2</sup>Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam

\*Alamat Korespondensi: [elfasyaritrieyuni@gmail.com](mailto:elfasyaritrieyuni@gmail.com)

**Abstract:** Arabian sidr leaves (*Ziziphus spina-christi* L.) contain secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and phenolics, which have the potential to act as antibacterial agents. This study was designed to evaluate the antibacterial activity of a hand sanitizer formulation containing aqueous extract of *Ziziphus spina-christi* leaves (EADBA). The stability of the hand sanitizer was assessed through organoleptic tests, homogeneity, pH, viscosity, hedonic evaluation, and antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* using the phenol coefficient method. The antibacterial test was conducted by observing turbidity in a bacterial suspension after the addition of the sample at minutes 5, 10, and 15. Results indicated that the EADBA hand sanitizer remained physically stable during four weeks of storage at both cold ( $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) and room temperature ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ ). Formulations F1 and F2 demonstrated antibacterial activity equivalent to that of phenol, as evidenced by a phenol coefficient value of one.

**Kata kunci:** arabian jujube, hand sanitizer, phenol coefficient, *staphylococcus aureus*

**Abstrak:** Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan fenolik yang berpotensi sebagai agen antibakteri. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui potensi antibakteri sediaan *hand sanitizer* EADBA. Evaluasi terhadap sediaan meliputi uji organoleptik, homogenitas, nilai pH, viskositas, uji hedonik, serta uji efektivitas terhadap bakteri *S.aureus* menggunakan koefisien fenol. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati kekeruhan pada media berisi bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah ditambahkan pada sampel pada menit ke 5, 10 dan 15. Hasil menunjukkan bahwa sediaan *hand sanitizer* EADBA stabil secara fisik selama empat minggu penyimpanan, baik pada suhu dingin ( $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) ataupun suhu kamar ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ ). Sediaan *hand sanitizer* pada F1 dan F2 menunjukkan kemampuan antibakteri setara dengan fenol, berdasarkan nilai koefisien fenol yang mencapai angka satu.

**Keywords:** bidara arab, hand sanitizer, koefisien fenol, *staphylococcus aureus*

## PENDAHULUAN

Telapak tangan merupakan bagian tubuh yang paling sering bersentuhan dengan benda sekitar yang mudah terkontaminasi dan menjadi jalur cepat bagi mikroba untuk mencapai mulut, hidung, atau mata. Menjaga kebersihan tangan menjadi langkah penting dalam mencegah infeksi penyebab penyakit (Fauztihana *et al.*, 2020). Mencuci tangan adalah salah satu cara paling efektif untuk menjaga kebersihan tangan. Produk inovasi pembersih tangan seperti hand sanitizer merupakan produk yang sering digunakan masyarakat saat ini (Nugroho *et al.*, 2020). *Hand sanitizer* terbagi menjadi dua, yaitu yang mengandung alkohol dan non-alkohol. *Hand sanitizer* non-alkohol memiliki efektivitas menghambat bakteri (Ogilvie *et al.*, 2021). *Hand sanitizer* dapat membunuh kuman dalam waktu relatif cepat (Syaiful, 2016).

Received: Juni 14, 2025; Revised: Juli 1, 2025; Accepted: Juli 7, 2025; Online Available: August 7, 2027;

Published: August 7, 2025;

Kandungan alkohol dalam *hand sanitizer* dapat mengakibatkan kekeringan serta iritasi pada penggunaan berulang terhadap kulit. Perlu adanya antiseptik yang mengandung bahan alami sehingga lebih aman jika digunakan pada bagian tubuh, seperti telapak tangan. Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) merupakan salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai agen antibakteri. Ekstrak air daun bidara arab diketahui mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, saponin dan tanin (Asy'syifa, Darusman dan Dewi, 2020).

Beberapa penelitian telah membuktikan potensi antimikroba dari tanaman bidara, ekstrak metanol daun bidara menunjukkan daya hambat yang signifikan terhadap *S.aureus*, *B. subtilis* dan *E. coli* (Aisyah, Harahap dan Arfi, 2022). Gel ekstrak etanol daun bidara memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi (Elfasyari, Putri dan Wulandari, 2019). Ekstrak etanol daun bidara arab memiliki aktivitas antibakteri terhadap *E. coli*, *P.aeruginosa*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus mutans*, dan *Vibrio sp* (Ashri, 2016). Ekstrak air daun bidara arab juga terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* (Asy'syifa, Darusman dan Dewi, 2020).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari sediaan hand sanitizer ekstrak air daun bidara arab (EADBA) terhadap bakteri *S.aureus*, serta mengevaluasi karakteristik stabilitas sediaan dalam berbagai parameter fisik dan sensorik. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan sediaan antibakteri berbasis bahan alami yang efektif, aman, dan aplikatif untuk masyarakat.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan diantaranya adalah aluminium foil, neraca analitik, tabung reaksi beserta raknya, pipet tetes, batang pengaduk, viskometer *Brookfield*, pH meter, wadah kaca, spatel, alat-alat gelas (*Pyrex*), kertas perkamen, *rotary vacuum evaporator*, autoklaf, *magnetic stirrer*, jarum ose, hot plate, oven, LAF (*Laminar Air Flow*), bunsen, inkubator, dan mikropipet.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.), gliserin, asam sitrat, aromaterapi *oil* (Sereh), aquadest, NA, NB, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, BaCl<sub>2</sub>, NaCl, reagen Mayer, serbuk Mg, HCl, FeCl<sub>3</sub>, klorform, Fenol, dan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### **Metode**

### a. Pembuatan EADBA

Serbuk daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) sebanyak 500 gram diekstrak menggunakan metode maserasi menggunakan aquadest 2 L dan dibiarkan selama 24 jam. Remaserasi hingga 3 kali pengulangan. Ekstrak yang terkumpul diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental (Pambudi, Fajriyah dan Shalekhah, 2020).

### b. Formulasi *Hand Sanitizer* EADBA

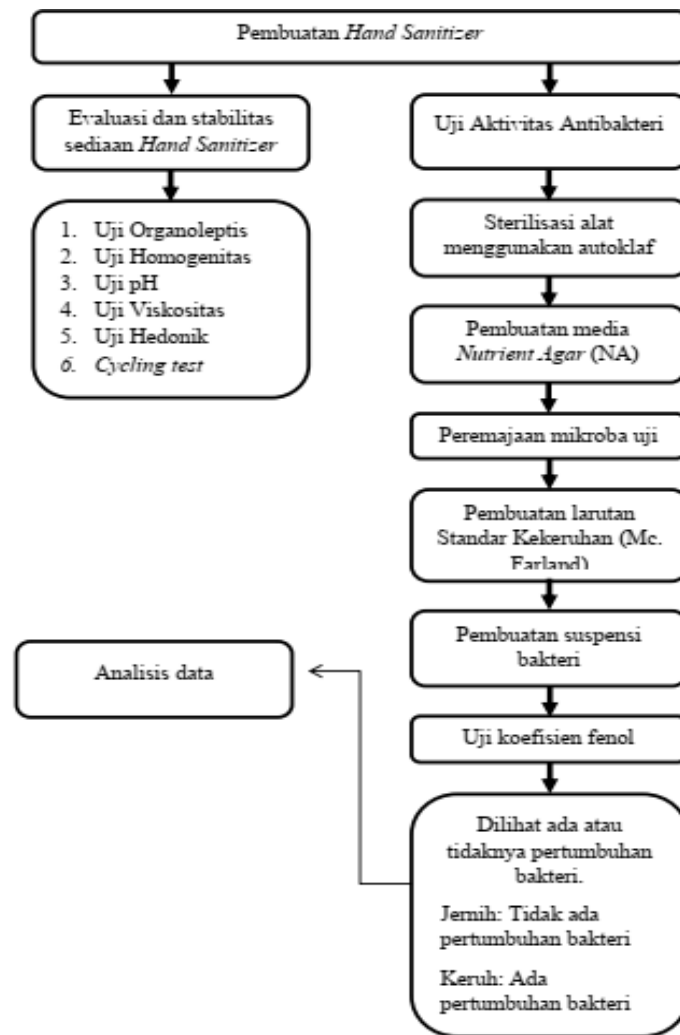
Formulasi sediaan *hand sanitizer* EADBA pada penelitian ini terlihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1. Formulasi sediaan *hand sanitizer* EADBA (Surwase *et al.*, 2021) dengan modifikasi)**

Nama Bahan	Satuan (% w/v)				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
EADBA	-	10	15	20	Zat Aktif
Gliserin	30	30	30	30	Humektan
Asam Sitrat	5	5	5	5	Pengawet
Aromaterapi oil (Sereh)	qs	qs	qs	qs	Pewangi
Aquadest (mL)	ad 50	ad 50	ad 50	ad 50	Pelarut

### c. Pembuatan *Hand Sanitizer* EADBA

EADBA dimasukkan ke dalam gelas kimia, tambahkan asam sitrat dan gliserin sambil diaduk terus-menerus. Selanjutnya ditambahkan aromaterapi oil dan aquadest ad 50 mL kemudian diaduk hingga campuran homogen (Deme, 2018)(Thalib, 2020). Selanjutnya dilakukan evaluasi sediaan *Hand Sanitizer* EADBA yang terdiri dari uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, serta *cycling test*. Skema kerja penelitian ini terlihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1. Skema Kerja Penelitian**

#### **d. Uji Antibakteri**

Pengujian diawali dengan melakukan sterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C, tekanan 15 Psi. Media agar NA digunakan untuk proses peremajaan kultur bakteri. Isolat uji diambil dengan jarum ose, lalu ditanamkan pada media agar miring dengan cara menggores. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 121°C dengan tekanan 15 Psi selama 15 menit (Veronita, Wijayati dan Mursiti, 2017).

Kultur bakteri dari media agar miring diambil dengan menggunakan ose steril dan disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 9 mL larutan NaCl 0,9% hingga tingkat kekeruhannya setara dengan McFarland (Kusumawati, Supomo dan Libiyah, 2017). Selanjutnya, sebanyak 5 mL dari masing-masing sediaan diambil dan diencerkan dengan akuades steril hingga 100 mL. Setelah itu dibuat seri pengenceran dengan perbandingan 1:70, 1:80, 1:90, dan 1:100. Volume yang diperlukan tiap tabung adalah sebanyak 5 mL (Fajriputri, 2014)(Harris, 2022).

### e. Uji Koefisien Fenol

Setiap produk uji diencerkan dengan seri pengenceran 1:70, 1:80, 1:90 dan 1:10. Sebanyak 0,5 mL suspensi bakteri uji dimasukkan ke dalam masing-masing tabung steril. Homogenkan dan inkubasi pada suhu ruang selama 5 menit. Sebelum waktu kontak 5 menit, pijarkan jarum ose terlebih dahulu, lalu sebanyak 4 ose dimasukkan secara bersamaan ke dalam tabung reaksi yang berisi suspensi bakteri, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi medium NB pengenceran 5 menit. Lakukan hal yang sama pada pengenceran 10 dan 15 menit. Seluruh suspensi uji diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam, amati kekeruhan yang terjadi, bandingkan dengan kontrol positif dan kontrol negatif. Medium keruh menandakan positif adanya bakteri dan tidak ada pertumbuhan bakteri (-) ditandai dengan medium yang tetap bening. Kontrol positif (+) terdiri dari media NB dan 1 ose bakteri, sedangkan kontrol negatif (-) hanya berisi media NB (Fajriputri, 2014)(Budiarti *et al.*, 2022).

### Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel, berdasarkan hasil perhitungan koefisien fenol menggunakan rumus yang telah ditentukan.

$$\text{Uji koefisien fenol} = \frac{\text{Pengenceran tertinggi bahan uji yang mematikan dalam waktu 10 menit tetapi tidak dalam waktu 5 menit}}{\text{Pengenceran tertinggi fenol yang mematikan dalam waktu 10 menit tetapi tidak dalam waktu 5 menit}}$$

Interpretasi nilai koefisien fenol:

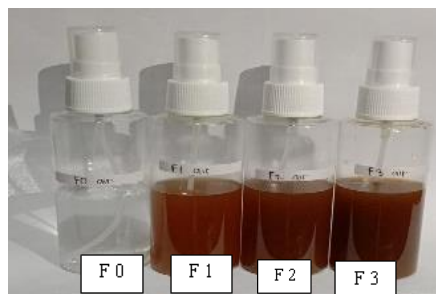
- a.  $\leq 1$ : efektivitasnya sama dengan fenol atau lebih kecil dari fenol.
- b.  $> 1$ : senyawa lebih efektif dibanding fenol

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan EADBA menjadi sediaan *hand sanitizer* dan mengetahui aktivitasnya sebagai antibakteri. Sampel yang digunakan yaitu sampel segar daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) yang diambil dari daerah Nongsa dan Bengkong, Kota Batam, Kepulauan Riau. Ekstraksi menggunakan metode maserasi karena mudah dilakukan dengan menggunakan alat-alat yang sederhana. Metode ini dilakukan dengan merendam sampel menggunakan pelarut air. Pelarut air digunakan karena murah, mudah diperoleh, stabil, tidak beracun, tidak mudah menguap, serta tidak mudah terbakar (Saadah dan Nurhasnawati, 2017). Hasil ekstrak kental air yang diperoleh dari 500 g daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) adalah 58,5 g sehingga diperoleh hasil rendemen ekstrak 11,7 % dan hasil ekstrak berwarna coklat.

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan senyawa metabolit sekunder secara kualitatif. Identifikasi ini dilakukan dengan mengamati perubahan warna atau terbentuknya endapan setelah penambahan reagen spesifik untuk masing-masing senyawa uji. Berdasarkan hasil uji, EADBA menunjukkan hasil yang positif pada senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan fenolik.

Ekstrak kental yang telah didapat digunakan pada pembuatan sediaan *hand sanitizer*. Pembuatan sediaan *hand sanitizer* dimulai dengan menambahkan gliserin pada ekstrak kental sesuai konsentrasi, asam sitrat, aromaterapi oil (Sereh) dan aquadest. Gliserin bermanfaat sebagai humektan yang berperan dalam menjaga kelembapan kulit tangan, sehingga kulit tetap terasa lembut dan tidak kering. Penambahan minyak sereh berfungsi untuk memberikan aroma wangi segar pada sediaan *hand sanitizer* (Yuliono *et al.*, 2021). Sedangkan asam sitrat digunakan sebagai bahan pengawet dan aquadest sebagai pelarut. Sediaan *hand sanitizer* EADBA dapat dilihat pada **Gambar 2**.



**Keterangan: F0 (Tanpa ekstrak), F1 (ekstrak 10%), F2 (ekstrak 15%), dan F3 (ekstrak 20%)**

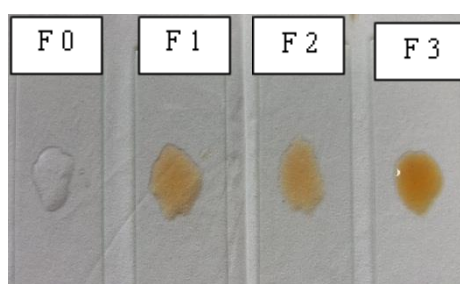
**Gambar 2. Sediaan *hand sanitizer* EADBA**

Sediaan farmasi yang layak dan aman dapat ditentukan dari beberapa evaluasi yang harus dilakukan. Sediaan *hand sanitizer* EADBA yang telah dibuat dilakukan evaluasi sediaan, yang terdiri dari uji stabilitas dan pengujian koefisien fenol. Beberapa uji dan evaluasi tersebut yaitu uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, uji stabilitas serta uji hedonik. Uji organoleptis dilakukan dengan mengamati warna, bau dan bentuk sediaan yang dibuat (Erwiyani *et al.*, 2020).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ketiga formula *hand sanitizer* ekstrak menghasilkan warna coklat agak pekat, coklat pekat hingga coklat kehitaman, ini sesuai dengan konsentrasi penambahan ekstrak pada sediaan *hand sanitizer*. Semakin banyak konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka akan semakin coklat warna sediaan *hand sanitizer* tersebut. Seluruh formula yang didapat berbentuk cair serta memiliki bau khas aromaterapi oil (Sereh). Hasil evaluasi fisik sediaan *hand sanitizer* EADBA dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2. Hasil Evaluasi Fisik Sediaan *hand sanitizer* EADBA**

Faktor	F 0	F1 (10%)	F2 (15%)	F3 (20%)
Warna	Bening	Coklat agak pekat	Coklat pekat	Coklat kehitaman
Bau	asam	Khas bidara	Khas bidara	Khas bidara
Bentuk	Cair	Cair	Cair	Cair
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
pH	3	5	5	5
Viskositas (Cps)	7,5	15	17,5	30

**Gambar 3. Hasil Uji Homogenitas Hand Sanitizer EADBA**

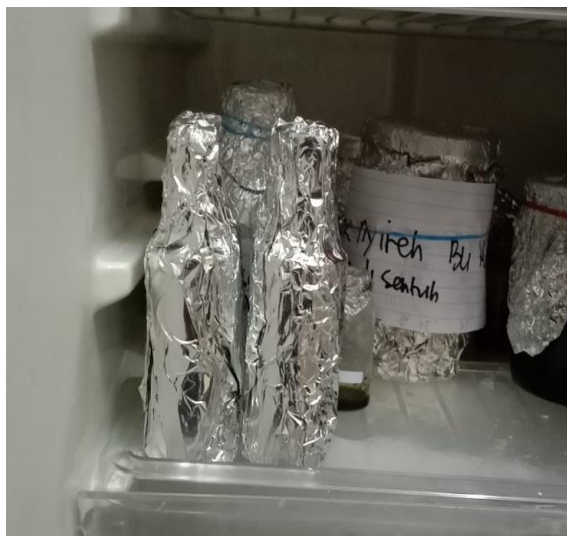
Uji homogenitas dilakukan untuk menilai ketercampuran bahan yang terdapat pada sediaan *hand sanitizer* sehingga pada saat pemakaian dapat terserap dan masuk kedalam kulit. Homogenitas ini ditandai dengan tidak adanya butiran kasar yang terlihat pada permukaan kaca objek (Manus, Yamlean dan Kojong, 2016).

Pengujian nilai pH sediaan *hand sanitizer* bertujuan untuk memastikan bahwa sediaan yang dibuat memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5 guna mencegah terjadinya iritasi pada kulit (Manus, Yamlean dan Kojong, 2016). Hasil pengujian menunjukkan bahwa pH masing – masing formula adalah F0 dengan pH 3, F1, F2, dan F3 masing -masing menunjukkan pH 5. Nilai pH yang terlalu rendah dapat menyebabkan iritasi, sedangkan pH terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit bersisik (Anggraeni, 2008). Rentang pH sediaan topikal menurut SNI adalah 4,5-8. Hal ini menandakan bahwa nilai pH sediaan *hand sanitizer* EADBA masih berada pada rentang yang diperbolehkan untuk digunakan secara topikal.

Kekentalan sediaan diuji menggunakan viskometer *Brookfield*. Pengukuran dilakukan dengan kecepatan 60 rpm *spindle* 1. Hasil uji menunjukkan rata rata kekentalan berkisar antara 7,5-34 Cps. Hal ini memenuhi persyaratan kekentalan untuk larutan cair yaitu  $\leq 100$  Cps (Chairawati, 2019).

Stabilitas sediaan hand sanitizer EADBA dilakukan dengan cara menyimpan sediaan pada suhu rendah ( $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ ), suhu kamar ( $25^{\circ}\text{C}$ ) dan suhu tinggi ( $40^{\circ}\text{C}$ ) (Sanjay, Dinesh dan Neha, 2003). Uji penyimpanan sediaan *hand sanitizer* terhadap suhu yang berbeda dilakukan untuk mengetahui kestabilan sediaan yang telah dibuat terhadap suhu selama penyimpanan dengan melihat perubahan atau kerusakan yang terjadi selama penyimpanan. Lamanya penyimpanan untuk uji stabilitas ini dilakukan selama 4 minggu dengan pengontrolan rutin setiap 1 minggu berguna untuk memastikan stabilitas sediaan selama penyimpanan dan melihat perubahan fisik yang kemungkinan terjadi pada *hand sanitizer*, meliputi beberapa parameter seperti uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH dan uji viskositas.

Penyimpanan pada suhu rendah ( $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) dan suhu kamar ( $25^{\circ}\text{C}$ ), pengamatan organoleptis tidak menunjukkan adanya perubahan baik dari segi fisik bentuk, bau maupun warna meskipun telah disimpan selama 4 minggu. Hasil ini membuktikan bahwa organoleptik sediaan *hand sanitizer* relatif stabil. Hasil dari pengamatan stabilitas uji homogenitas *hand sanitizer* selama 4 minggu tetap homogen dan tidak ditemukan adanya butiran kasar pada sediaan *hand sanitizer*, baik pada penyimpanan suhu kamar ataupun suhu rendah. Kemudian pada pengujian pH cenderung tetap pada nilai pH 3-5. Pada F0 memiliki pH 3. Sedangkan pada F1, F2 dan F3 diperoleh pengukuran pH 5 konstan sampai evaluasi selesai dan tidak terjadi penurunan pH. Secara keseluruhan terlihat bahwa pH sediaan *hand sanitizer* stabil selama penyimpanan. Hasil pengamatan pada stabilitas uji viskositas selama 4 minggu dengan menggunakan alat viskometer *brookfield*, nilai viskositasnya stabil dan tidak mengalami perubahan yang signifikan.

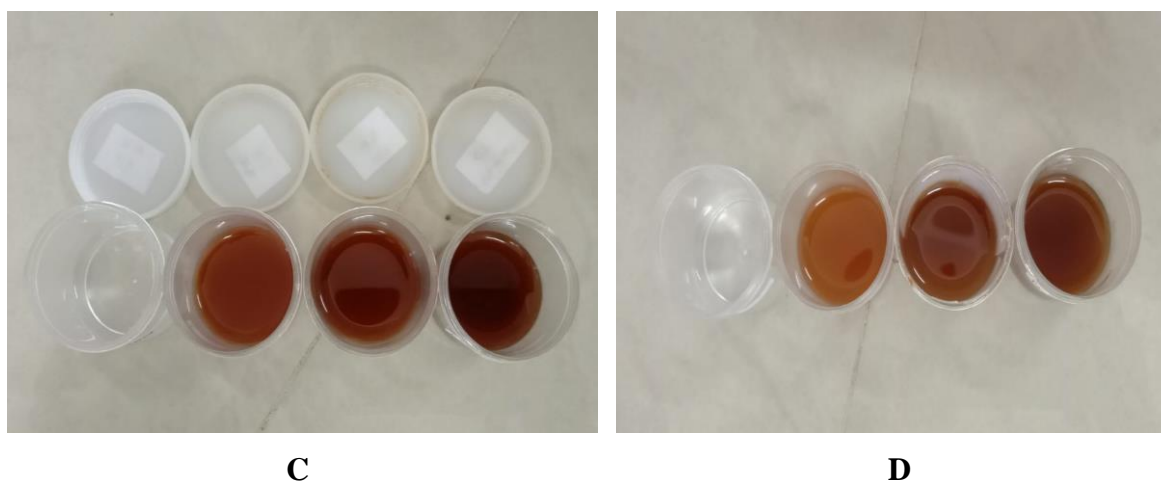


**A**



**B**





**Gambar 4.** Uji Stabilitas Sediaan A & C. Uji pada suhu rendah, B & D. Uji pada suhu tinggi

Uji hedonik dilakukan pada responden melalui penyebaran kuesioner. Sebanyak 10 responden telah memberikan pendapatnya mengenai warna, bau dan bentuk dari sediaan F0, F1, F2 dan F3. Grafik uji hedonik menunjukkan bahwa responden lebih menyukai warna F1 dan F2. Sediaan *hand sanitizer* F1 dan F2 yang berwarna coklat agak pekat lebih disukai oleh responden dibandingkan dengan F3 yang berwarna coklat kehitaman. Hal tersebut disebabkan karena ekstrak daun bidara memiliki warna coklat pekat sehingga mempengaruhi kesukaan responden terhadap parameter warna. Berdasarkan grafik uji hedonik aroma diperoleh bahwa banyak responden suka dengan aroma F1 dan F2 karena aroma khas aromaterapi oil. Grafik uji hedonik bentuk sediaan, responden banyak memilih suka pada F1, sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan F1 lebih disukai oleh responden karena warna, aroma, dan bentuk yang tidak lengket pada kulit.

Pengamatan uji koefisien fenol dapat dilihat pada **Tabel 3**. Berdasarkan hasil pada Tabel 3, fenol 5%, stok formula *hand sanitizer* EADBA pada semua waktu kontak dapat mematikan bakteri, sedangkan pada formula *hand sanitizer* tanpa EADBA terlihat adanya pertumbuhan bakteri. Berdasarkan hal tersebut, larutan fenol dan formula *hand sanitizer* yang mengandung EADBA bersifat antiseptik terhadap bakteri *S. aureus*.

**Tabel 3.** Hasil Uji Koefisien Fenol

Formula Uji	Pengenceran	5 menit	10 menit	15 menit
F0	1:70	+	+	+
	1:80	+	+	+
	1:90	+	+	+
	1:100	+	+	+

**POTENSI SEDIAAN HAND SANITIZER EKSTRAK AIR DAUN BIDARA ARAB (*Ziziphus Spina-christi L.*) SEBAGAI ANTIBAKTERI**

F1	1:70	+	-	-
	1:80	+	-	-
	1:90	+	+	-
	1:100	+	+	+
F2	1:70	-	-	-
	1:80	+	-	-
	1:90	+	-	-
	1:100	+	+	-
F3	1:70	-	-	-
	1:80	-	-	-
	1:90	+	-	-
	1:100	+	+	-
Fenol	1:70	-	-	-
	1:80	-	-	-
	1:90	-	-	-
	1:100	+	+	+

**Keterangan:**

**(+): Keruh/ terdapat pertumbuhan bakteri**

**(-): Jernih/ tidak terdapat pertumbuhan bakteri**

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan yaitu ekstrak air daun bidara arab (*Ziziphus spina-christi L.*) dapat diformulasikan dan berpotensi sebagai sediaan *hand sanitizer*. Sediaan *hand sanitizer* pada F1 dan F2 mempunyai daya antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan nilai koefisien fenol masing-masing 1 yang memiliki efektivitas sama dengan fenol.

**DAFTAR PUSTAKA**

Aisyah, N., Harahap, M.R. dan Arfi, F. (2022) “Analisis Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana L.*) Terhadap *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*,” *Amina*, 2(3), hal. 106–113. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22373/amina.v2i3.1388>.

Anggraeni, C.A. (2008) “Pengaruh tretinoin terhadap penetrasi kafein dan aminofilin sebagai

antiselulit dalam sediaan krim, gel, dan salep secara.”

- Ashri, N.H. (2016) “Uji Aktivitas Dan Identifikasi Senyawa Kimia Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen,” 9(August), hal. 10.
- Asy’syifa, N.S., Darusman, F. dan Dewi, M.L. (2020) “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bidara Arab (*Ziziphus spina-christi* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,” *Prosiding Farmasi*, 6(2), hal. 616–620.
- Budiarti, L.Y. *et al.* (2022) “Uji Koefisien Fenol Kombinasi Ekstrak Daun Dan Kulit Buah Citrus *Hystrix* Sebagai Kandidat Antiseptik In Vitro,” in *Lambung Mangkurat Medical Seminar*, hal. 99–109.
- Chairawati, R. (2019) “Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Hand Spray Antiseptic Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh ( *Syzygium aromaticum* L. Merrill dan Perry) Skripsi.”
- Deme, L. (2018) *Formulation, Physicochemical and Antibacterial Activity of Polyherbal Hand Sanitizer*.
- Elfasyari, T.Y., Putri, L.R. dan Wulandari, S. (2019) “Formulasi dan Evaluasi Gel Antioksidan Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus jujuba* Mill.),” *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(2), hal. 278–285.
- Erwiyani, A.R. *et al.* (2020) “Pengaruh Sediaan Gel Dan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Terhadap Penurunan Luas Luka Bakar Pada Tikus,” *Indonesia Journal of Pharmacy and Natural Product*, 03(June), hal. 41–52.
- Fajriputri, H. (2014) “Uji Koefisien Fenol Produk Antiseptik Dan Disinfektan Yang Mengandung Senyawa Aktif Benzalkonium Klorida,” *Lincoln Arsyad*, 3(2), hal. 1–46.
- Fauztihana, I. *et al.* (2020) “Keefektifan Penggunaan Hand Sanitizer Sebagai Pengganti Sabun Dan Air Dalam Cuci Tangan Selama Pandemi Covid-19.”
- Harris, N.A. (2022) “Uji Koefisien Fenol Ekoenzim Sebagai Disinfektan Terhadap *Staphylococcus Aureus*.” Universitas Hasanuddin.
- Kusumawati, E., Supomo dan Libiyah (2017) “Uji Daya Antibakteri Pada Sediaan Hand Sanitizer Kitosan Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*,” 05(April), hal. 216–223.
- Manus, N., Yamlean, P.V.Y. dan Kojong, N.S. (2016) “Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) SEBAGAI Antiseptik Tangan,” *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(3), hal. 1–5. Tersedia pada: <https://doi.org/10.35799/pha.5.2016.12941>.
- Nugroho, R.T. *et al.* (2020) “Pelatihan Pembuatan Handsanitizer Pada Karyawan Pabrik Tembakau Pr. Gombang Sutra Kelurahan Dersalam Kabupaten Kudus,” *Malaysian*

- Palm Oil Council (MPOC)*, 21(1), hal. 1–9.
- Ogilvie, B.H. *et al.* (2021) “Alcohol-free hand sanitizer and other quaternary ammonium disinfectants quickly and effectively inactivate SARS-CoV-2,” *Journal of Hospital Infection*, 108, hal. 142–145. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.11.023>.
- Pambudi, D.B., Fajriyah, N.N. dan Shalekhah, V.R. (2020) “Test on the Antioxidant Activities of Methanol Extract of Bidara Leaves (*Ziziphus spina-christi* L.) using the DPPH Radical Immersion Method,” *Borneo Journal of Pharmacy*, 3(1), hal. 44–51. Tersedia pada: <https://doi.org/10.33084/bjop.v3i1.1242>.
- Rasyadi, Y., Yenti, R. dan Putri Jasril, A. (2021) “Efek Antibakteri Sabun Mandi Cair Ekstrak Buah Kapulaga Terhadap *Staphylococcus aureus*,” *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 8(1 SE-), hal. 1–6. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22236/farmasains.v8i1.5015>.
- Saadah, H. dan Nurhasnawati, H. (2017) “Perbandingan Pelarut Etanol Dan Air Pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine Americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi,” *Jurnal Ilmiah Manuntung; Vol 1 No 2 (2015): Jurnal Ilmiah Manuntung* [Preprint]. Tersedia pada: <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>.
- Sanjay, B., Dinesh, S. dan Neha, S. (2003) “Stability Testing Guidelines: Stability Testing of New Drug Substances and Product.”
- Surwase, V. *et al.* (2021) “Polyherbal Natural Hand Sanitizer Formulation and Evaluation,” *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 23, hal. 932–939. Tersedia pada: <https://doi.org/10.51201/JUSST/21/05360>.
- Syaiful, S.D. (2016) *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Sebagai Sediaan Hand Sanitizer*.
- Thalib, Abdul (2020) “Herbal Potensial Sebagai Hand Sanitaizer Di Indonesia : Literatur Review,” *Pasapua Health Journal*, 2(1 SE-Articles), hal. 31–39. Tersedia pada: <https://doi.org/10.62412/phj.v2i1.29>.
- Veronita, F., Wijayati, N. dan Mursiti, S. (2017) “Isolasi dan uji aktivitas antibakteri daun binahong serta aplikasinya sebagai hand sanitizer,” *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), hal. 138–144.
- Yuliono, A. *et al.* (2021) “Peningkatan Kesehatan Masyarakat Teluk Batang secara Mandiri melalui pembuatan Handsanitizer dan Desinfektan berbasis Eco-Enzyme dari Limbah Sayuran dan Buah,” 4(2), hal. 371–377.