

## Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Pembersih Tangan Berbahan Aktif *Water kefir* Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*

*Antibacterial Effectiveness Test of Hand Sanitizer Gel Preparation with Active Water kefir Ingredients Against Escherichia coli and Staphylococcus aureus*

Sharfina Maulidayanti\*, Musliha Octaviana, Ing Mayfa Br Situmorang

Teknologi Laboratorium Medis, STIKes Prima Indonesia, Bekasi 17121, Indonesia

\*Corresponding author, Email: ajalilfina@gmail.com

### Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 01/12/2023

Disetujui : 03/06/2024

### Abstract

*Water kefir* is a probiotic drink, the antibacterial properties of kefir are due to the content of compounds such as lactic acid produced from the sucrose fermentation process. *Water kefir* can be used as an active ingredient of hand sanitizer which is an antiseptic in the form of a gel that is often used by the public as a practical hand washing media. This study aims to make a hand sanitizer gel with the addition of *water kefir* and then test the inhibitory power of the hand sanitizer. This research method begins with the fermentation of water kefir, *water kefir* which becomes the active ingredient of hand sanitizer and then tested using disc diffusion with a concentration of 3%, 4%, and 5%. Based on the results of the inhibition test, the hand sanitizer gel preparation made from *water kefir* with a concentration of 3% has an average diameter of 12.3 mm (intermediate), 4% has a diameter of 15 mm (intermediate) and 5% has a diameter of 18.3 mm (intermediate) on *E.coli* bacteria. 3% had a diameter of 12.6 mm (intermediate), 4% had a diameter of 14 mm (intermediate) and 5% had a diameter of 17.5 mm (intermediate) on *S.aureus* bacteria. The conclusion of this study is that the concentration that is more effective for inhibiting the growth of *E.coli* and *S.aureus* bacteria is at a concentration of 5%

**Key Words:** *water kefir*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *inhibitor*

### Abstrak

Kefir air adalah minuman probiotik. Sifat antibakteri kefir disebabkan oleh senyawa seperti asam laktat, yang dihasilkan selama fermentasi sukrosa. Kefir air dapat digunakan sebagai bahan aktif dalam pembersih tangan, antiseptik seperti gel yang sering digunakan sebagai pencuci tangan yang nyaman. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan gel pembersih tangan yang telah ditambahkan air kefir untuk menguji kekuatan penghalang pembersih tangan. Metode penelitian ini diawali dengan pembuatan fermentasi *water kefir*, *water kefir* yang menjadi bahan aktif *hand sanitizer* kemudian diuji menggunakan cara difusi cakram dengan konsentrasi 3%, 4%, dan 5%. Berdasarkan hasil penelitian uji daya hambat sediaan gel *hand sanitizer* berbahan aktif *water kefir* dengan konsentrasi 3% yaitu berdiameter rerata 12,3 mm (intermediet), 4% berdiameter 15 mm (intermediet) dan 5% berdiameter 18,3 mm (intermediet) pada bakteri *E.coli*. 3% berdiameter 12,6 mm (intermediet), 4% berdiameter 14 mm (intermediet) dan 5% berdiameter 17,5 mm (intermediet) pada bakteri *S.aureus*. Kesimpulan pada penelitian ini adalah konsentrasi yang lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan dari bakteri *E.coli* dan *S.aureus* yaitu pada konsentrasi 5%

**Kata kunci:** *water kefir*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *daya hambat*

## PENDAHULUAN

Tangan merupakan bagian tubuh yang sangat sensitif terhadap kontaminasi dan menjadi tempat berkembang biaknya virus dan bakteri dalam berbagai aktivitas. Tangan mengandung berbagai macam bakteri gram positif dan gram negatif, baik patogen maupun non patogen (Afriani *et al.*, 2021). *Hand sanitizer* merupakan antiseptik berbentuk gel yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pencuci tangan yang nyaman. Menggunakan *hand sanitizer* lebih efektif dan efisien daripada menggunakan sabun dan air, sehingga banyak orang yang tertarik untuk menggunakannya (Asngad *et al.*, 2018). Mencuci tangan adalah tindakan perlindungan yang penting untuk melindungi kulit dari mikroorganisme berbahaya dan mencegah

penyebaran banyak penyakit menular (Dhamankar *et al.*, 2022).

Banyak sediaan antibakteri bersifat sintetik. Dalam hal ini, penggunaan agen antibakteri sintetik ini dapat menyebabkan resistensi dari waktu ke waktu, yang mencegah bakteri menjadi resisten terhadap sediaan sintetik. *Hand sanitizer* antiseptik dikembangkan menggunakan ekstrak atau fermentasi yang mengandung sifat antibakteri (Zakaria *et al.*, 2022). Pada konsentrasi rendah, beberapa antiseptik menghambat aktivitas biokimia membran bakteri tetapi tidak membunuh bakteri. Pada konsentrasi tinggi, komponen antiseptik menembus sel dan mengganggu fungsi normal sel. Efek antibakteri *water kefir* sejalan dengan hasil penelitian (Afriani *et al.*, 2021) yang mendapati kefir memiliki aktivitas antimikroba terhadap berbagai jenis bakteri.

Kefir air memiliki keunggulan dibandingkan kefir susu karena memiliki kandungan lemak yang lebih rendah (Anggoro *et al.*, 2022). Monoasilgliserol dari asam-asam lemak rantai sedang terbukti memiliki daya antibakteri, monoasilgliserol dalam bentuk monolaurin dan monokaprin memiliki daya 2 antibakteri yang kuat terutama terhadap *S. aureus*, *B. cereus*, dan *B. subtilis* (Murhadi, 2009). Sifat antibakteri kefir disebabkan oleh kandungan senyawa seperti asam laktat yang terbentuk selama fermentasi sukrosa. Pada proses fermentasi, kefir difermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus lactis*, *Lactobacillus delbrueckii*, *Lactobacillus bulgaricus* dan spesies yeast sehingga menghasilkan asam dan alkohol (Afriani *et al.*, 2021).

Golongan bakteriostatik mencegah pertumbuhan dan perkembangan bakteri seperti bakteriosin yang dapat berasal dari bakteri baik yaitu bakteri asam laktat. Kemampuan bakteriosin untuk menghambat bakteri patogen dapat menjadi alternatif pengganti antibiotik (Mastuti, 2022). Metabolit utama dari proses fermentasi *water kefir* adalah etanol, asam laktat, gliserol, asam asetat dan manitol juga terbentuk dalam konsentrasi rendah (Ali *et al.*, 2018).

Kefir dimanfaatkan sebagai bahan pembersih, salah satunya penelitian Putri & Dwi (Wulansari & Wijayanti, 2020) menggunakan susu kefir sebagai sabun pembersih yang memiliki daya hambat terhadap bakteri pada kulit. Kefir air juga dimanfaatkan sebagai bahan aktif *hand sanitizer* yang memiliki daya antibakteri pada penelitian Kartini & Puspita (Afriani *et al.*, 2021). Penelitian ini dilakukan dengan menyiapkan *hand sanitizer* yang ditambahkan air kefir dengan konsentrasi berbeda yaitu 3%, 4% dan 5% untuk menguji lebih lanjut daya hambatan *hand sanitizer* terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram. Dengan latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui tentang gel *hand sanitizer* yang ditambahkan pada air kefir dalam berbagai konsentrasi sebagai antibakteri dan menguji keefektifannya.

## MATERI DAN METODE

### Steriisasi alat

Semua peralatan gelas seperti alat ukur, cawan petri, labu erlenmeyer dan tabung reaksi terlebih dahulu dicuci dengan sabun antiseptik dan dikeringkan. Wadah ukur, labu erlenmeyer dan tabung reaksi kemudian ditutup dengan kapas kemudian dibungkus dengan kertas roti. Sementara cawan Petri, pinset dan binder cukup dibungkus dengan kertas roti. Kemudian sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 25-30 menit..

### Pembuatan fermentasi

Starter kefir juga dikenal sebagai biji kefir, adalah bahan ragi yang digunakan dalam proses fermentasi untuk membuat kefir air. Butir kefir berbentuk tidak beraturan dan berukuran 2-3 cm atau

menyerupai butiran gandum dan berwarna putih atau kekuningan. Fermentasi pada suhu kamar selama satu hingga dua hari menghasilkan minuman keruh, berkarbonasi, berwarna seperti jerami yang bersifat asam, bebas gula, dan rendah alkohol. (R. W. A. Putri, 2016). Kefir grains sebanyak 50 g direndam dalam 500 ml air matang yang sudah dingin dengan perbandingan 1:10, lalu diinkubasi selama 24 - 48 jam (Anggoro *et al.*, 2022).

### Pembuatan sediaan gel pembersih tangan

Pembuatan sediaan gel dengan melarutkan 0,5 gram karbomer dalam 15 mL akuades panas (70°C), diaduk hingga larut dengan bantuan *magnetic stirrer*. Ditambahkan 1 ml propilen glikol dan 1 tetes trietanolamin (TEA) ke dalam campuran karbomer dan akuades disertai pengadukan hingga menjadi gel yang homogen. Ditambahkan 75 ml etanol 96% sedikit demi sedikit dan dilanjutkan penambahan *water kefir* (3%; 4%; 5%). Tahap terakhir ditambahkan akuades hingga mencapai volume 100 ml. Larutan diaduk hingga homogen dan didiamkan selama semalam untuk mendapatkan hasil yang maksimal (Afriani *et al.*, 2021).

### Karakterisasi sediaan gel pembersih tangan

Karakterisasi yang dilakukan meliputi uji organoleptik (warna, bau, dan padat), derajat keasaman (pH), viskositas, homogenitas, dan uji daya antiseptik terhadap sediaan gel pembersih tangan (Afriani *et al.*, 2021).

- Uji organoleptik Uji organoleptik gel dilakukan dengan mengamati secara visual bentuk, warna dan bau *hand sanitizer*. *Water kefir* memiliki aroma yang khas, konsentrasi *water kefir* yang digunakan dalam komposisi *hand sanitizer* gel adalah 3%, 4% dan 5%.
- Uji derajat keasaman (pH) Uji pH dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui derajat keasaman (pH) sediaan gel pembersih tangan. Pada pengujian pH diperoleh hasil formula tanpa *water kefir*, sediaan I, II, dan III.
- Uji viskositas Uji viskositas dilakukan untuk mengetahui kekentalan gel yang dihasilkan dengan menggunakan viskometer brookfield yang bekerja berdasarkan gesekan dari sampel dengan luas area spindle yang digunakan.
- Uji homogenitas Homogenitas sediaan dapat mempengaruhi dosis zat aktif dalam sediaan gel, yang berujung pada efektifitas sediaan. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan pemeriksaan keseragaman warna dan substrat secara visual. Jika warna dan alasnya merata tanpa butiran kasar, kita dapat berbicara tentang produk yang homogen.

### Pembuatan media *Nutrient Agar* (NA)

Media NA disiapkan untuk peremajaan bakteri dengan menimbang 2,8 gram, kemudian ditambahkan 100 mL akuades, kemudian dipanaskan larutan di atas hot plate dan diaduk dengan *magnetic stirrer* hingga homogen kemudian diautoklaf pada

suhu 121 °C selama 15 menit. Media dituang secara aseptis ke dalam cawan petri kemudian dibiarkan pada suhu kamar hingga media memadat (Juariah, 2021).

#### Pembuatan media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

Menguji keefektifannya, dibuat media MHA dengan menimbang 38 g kemudian dilarutkan dalam 1 L air suling dengan cara dipanaskan. Media kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 20 menit. Media MHA dituang ke dalam cawan Petri steril dan dibiarkan pada suhu kamar hingga mengeras. Kemudian disimpan pada suhu 4 °C (dingin) (Utomo *et al.*, 2018).

#### Pembuatan suspensi bakteri

Pembuatan suspensi bakteri *E.coli* dan *S.aureus* dengan larutan *McFarland* 0,5 biasa digunakan sebagai perbandingan kekeruhan biakan bakteri dalam medium cair (Aviany & Pujiyanto, 2020). Teknik pengenceran serial (serial dilution). Tujuan pengenceran multifase adalah untuk meminimalkan atau mengurangi jumlah mikroba yang tersuspensi dalam cairan. Penentuan jumlah atau banyaknya langkah pengenceran tergantung dari perkiraan jumlah mikroba dalam sampel. Gunakan perbandingan 1:9 untuk pengenceran awal dan selanjutnya dan sampel sedemikian rupa sehingga pengenceran berikutnya mengandung 1/10 sel (Majid *et al.*, 2020).

#### Peremajaan bakteri *E. coli*

Peremajaan bakteri dilakukan dengan menginokulasi bakteri *E. coli* dalam cawan Petri dengan media NA steril. Kemudian, isolat bakteri disepuh pada media yang tersedia, yang dibuat dalam *biosafety cabinet* (BSC) untuk menghindari kontaminasi. Hasil peremajaan kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam (Oktavia & Pujiyanto, 2018).

#### Peremajaan bakteri *S. aureus*

Bakteri diremajakan dengan metode cawan. Kultur murni bakteri *S. aureus* dibuang dalam alikuit dan diinokulasi secara aseptik pada media NA yang dibuat dalam *biosafety cabinet* (BSC) untuk menghindari kontaminasi. Inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam (Noviyanti & Sumiati, 2016).

#### Uji daya hambat

Uji daya hambat dilakukan dengan metode difusi lempeng. *Disk paper* steril dibasahi dengan sediaan gel pembersih tangan berbahan dasar air-kefir dengan perbandingan konsentrasi yang berbeda, kemudian diletakkan pada media benih yang telah ditutup 19 dengan bakteri kemudian diinkubasi. Jika pengamatan mengungkapkan area yang jelas di sekitar area terlarang. Uji daya hambat dilakukan sebanyak 3 kali ulangan (Ni & Suryanti, 2017). Menggunakan kontrol positif *hand sanitizer* berbahan alkohol 70% yang komersial dan aquadest sebagai kontrol negatif. Interpretasi daya hambat dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Klasifikasi penghambat antibakteri bersumber pada diameter zona hambat (CLSI, 2020)

Diameter Zona Hambat (mm)	Daya Hambat Pertumbuhan
≤ 12 mm	Lemah (Resisten)
13-31 mm	Sedang (Intermediet)
≥32 mm	Kuat (Sensitive)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fermentasi Kefir

Fermentasi selama 48 jam pada suhu kamar menghasilkan minuman yang keruh, berkarbonasi, yang bersifat asam, sedikit gula dan sedikit alkohol (Afriani *et al.*, 2021). Hasil pengamatan dari fermentasi selama 48 jam, *water kefir* memiliki warna putih kekuningan dan sedikit keruh (Gambar 1.).



**Gambar 1.** *Water kefir* yang sudah di fermentasi selama 48 jam.

Hasil pengamatan fermentasi 48 jam (Gambar) *water kefir* berwarna putih kekuningan dan agak keruh. Proses fermentasi pada kefir dapat menghasilkan rasa asam dan sedikit tajam. Kristal ganggang merupakan bahan utama yang digunakan sebagai bahan baku dalam produksi kefir air. Alga berbentuk seperti kembang kol, berwarna putih kekuningan, setiap butir berdiameter 2-15 mm dan beratnya hanya beberapa gram. Kristal alga mengandung bakteri asam laktat yang dapat menimbulkan rasa asam pada kefir air, dan ragi yang menghasilkan alkohol dan karbon dioksida. Bakteri asam laktat (BAL) dan ragi hidup bersimbiosis dan tumbuh dalam kristal ganggang dalam rasio yang seimbang (Gulitz *et al.*, 2011). Bakteri dalam biji kefir berperan untuk menghasilkan asam laktat dan membentuk rasa. Ragi menghasilkan gas karbon dioksida dan sedikit alkohol sehingga menghasilkan rasa asam dan kombinasi dengan rasa alkohol (Anggoro *et al.*, 2022)

### Uji Organoleptik

Hasil organoleptik terhadap ketiga formula sediaan gel dengan perbedaan konsentrasi *water kefir* diperoleh hasil untuk warna, gel pembersih tangan tidak berwarna, bau khas alkohol (etanol 96%) dan bentuknya semi padat. *Water kefir* memiliki aroma

**Tabel 2.** Hasil pengujian organoleptik gel pembersih tangan dari *water kefir*

Formula	Bentuk	Uji Organoleptik	
		Warna	Bau
Komersial	Semi padat	Tidak berwarna	Bau khas alkohol
Formula 3%	Semi padat	Tidak berwarna	Bau khas alkohol
Formula 4%	Semi padat	Tidak berwarna	Bau khas alkohol
Formula 5%	Semi padat	Tidak berwarna	Bau khas alkohol

**Tabel 3.** Hasil pengujian pH gel pembersih tangan dari *water kefir*

Formula	Uji pH			
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3	Rerata
Komersial	6,0	6,0	6,0	6,0
Formula 3%	6,0	6,0	6,0	6,0
Formula 4%	5,0	5,0	5,0	5,0
Formula 5%	5,0	5,0	5,0	5,0

**Tabel 4.** Hasil hasil uji homogenitas gel pembersih tangan dari *water kefir*

Formula	Uji Homogenitas
Komersial	Tidak terdapat butiran kasar
Formula 3%	Tidak terdapat butiran kasar
Formula 4%	Tidak terdapat butiran kasar
Formula 5%	Tidak terdapat butiran kasar

khas tapai, pada formulasi gel pembersih tangan konsentrasi *water kefir* yang digunakan 3%, 4%, dan 5% sehingga tidak mempengaruhi aroma sediaan gel pembersih tangan. Hasil uji organoleptik terdapat pada Tabel 2.



**Gambar 2.** Gel pembersih tangan dari *water kefir* konsentrasi 3%, 4% dan 5%.

Uji organoleptik (Gambar 2.) menghasilkan sediaan gel dengan warna putih bening, bau khas alkohol, bentuk gel semi padat dan tidak mengandung butiran-butiran kasar. Kemudian pengukuran pH berfungsi untuk menentukan keasaman atau kebasaan dari suatu larutan (tabel) pengukuran pH dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan dengan hasil pH sekitar 5-6. Sesuai dengan standar pH yang ditetapkan (Kemkes, 2021). Dilanjutkan uji homogenitas gel (gambar) dari hasil dapat diamati susunannya yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar. Dilakukan juga uji viskositas dapat dilihat (tabel) hasil menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi *water kefir* yang ditambahkan maka nilai viskositasnya akan menurun. Hal ini disebabkan *water kefir* memberikan pengaruh pada derajat keasamaan dari formula gel pembersih tangan yang dihasilkan (Afriani et al., 2021).

### Uji Derajat Keasaman (pH)

Hasil menunjukkan bahwa pada sediaan gel yang ditambahkan *water kefir*, pH gel pembersih tangan yang dihasilkan menurun (Tabel 3.). Hal ini disebabkan oleh sifat asam dari *water kefir* yang memiliki pH sekitar 5-6. Hasil yang diperoleh gel pembersih tangan *water kefir* formula 3% memenuhi persyaratan pH untuk digunakan pada kulit, berdasarkan syarat menurut SNI No. 02.02/1/1873/2021 dengan nilai pH kisaran 6 – 9 (Kemkes, 2021).

### Uji Homogenitas

Berdasarkan tabel ketiga formula mendapatkan hasil yang homogen, yaitu tidak terdapat butiran kasar. Hasil uji homogenitas gel pada Gambar 5.3. Menunjukkan bahwa ketiga formula sediaan gel pembersih tangan memiliki warna yang tersebar merata



**Gambar 3.** Uji homogenitas sediaan gel pembersih tangan dari *water kefir* konsentrasi 3%, 4% dan 5%.



**Tabel 5.** Hasil uji viskositas gel pembersih tangan dari *water kefir*

Formula	Ulangan 1	Ulangan 2	Uji Viskositas	
			Ulangan 3	Rerata
Komersial	5600	5600	5600	5,60
Formula 3%	5000	5000	5000	5,00
Formula 4%	3400	3400	3400	3,40
Formula 5%	3000	3000	3000	3,00

### Uji Viskositas

Berdasarkan Tabel 5 hasil menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi *water kefir* yang ditambahkan maka nilai viskositasnya akan menurun. Hal ini disebabkan *water kefir* memberikan pengaruh pada derajat keasaman dari formula gel pembersih tangan yang dihasilkan.

### Peremajaan Bakteri *E. coli* dan *S. aureus*

Hasil Peremajaan kedua bakteri memiliki bentuk permukaan datar/flat, tepian menyeluruh/*entire* dan berwarna putih susu dapat dilihat (Gambar 4 dan 5) untuk bakteri *E. coli* dan bakteri *S. aureus*. Menurut Lestari *et al.*, (2020), tujuan dari peremajaan bakteri adalah untuk mendapatkan biakan yang baru dan muda, sehingga dapat berkembang biak dengan baik dan dapat digunakan sesuai dengan fungsinya. Selain itu, peremajaan bakteri juga dapat memperbaiki sel-sel bakteri dengan nutrisi baru yang terkandung dalam media.



**Gambar 1.** Peremajaan bakteri *E. coli*



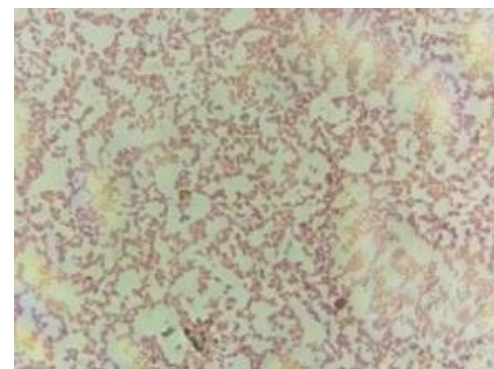
**Gambar 2.** Peremajaan bakteri *S. aureus*

### Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram membantu mengidentifikasi sifat Gram dan morfologi bakteri. Bakteri diidentifikasi dengan teknik pewarnaan Gram. Uji pewarnaan Gram bertujuan untuk mengamati morfologi sel bakteri. Uji pewarnaan Gram dilakukan untuk mendeteksi bakteri gram positif yaitu *S. aureus* yang berwarna bulat dan ungu, sedangkan *E. coli* berbentuk batang dan berwarna merah. Hasil yang diperoleh sesuai dengan literatur bahwa bakteri gram positif berwarna ungu sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah (Putri *et al.*, 2016). *S. aureus* merupakan bakteri Gram positif dan berbentuk kokkus yang menghasilkan warna ungu pada pewarnaan Gram. Warna ungu disebabkan karena bakteri mempertahankan warna pertama, yaitu kristal violet dapat dilihat (Gambar 6.) Bakteri *E. coli* merupakan salah satu bakteri gram negatif, pada pewarnaan Gram, bakteri gram negatif akan kehilangan zat pewarna kristal violet setelah dicuci dengan alkohol, dan sewaktu diberi zat pewarna tandingannya yaitu dengan zat pewarna safranin akan tampak berwarna merah dapat dilihat (Gambar 7.) (Jawetz *et al.*, 2008).



**Gambar 6.** Pewarnaan gram bakteri *E. coli*



**Gambar 7.** Peremajaan bakteri *S. aureus*

**Tabel 6.** Hasil Uji daya hambat sediaan gel pembersih tangan berbahan aktif *water kefir* terhadap bakteri *E.coli*

Sampel	Rerata daya hambat (mm)	Kriteria
Kontrol Positif ( <i>Hand sanitizer</i> komersial)	18,3	Intermediet
Kontrol Negatif (Aquadest)	0	0
Formula 3%	12,3	Intermediet
Formula 4%	15	Intermediet
Formula 5%	18,3	Intermediet

**Tabel 7.** Hasil Uji daya hambat sediaan gel pembersih tangan berbahan aktif *water kefir* terhadap bakteri *E.coli*

Sampel	Rerata daya hambat (mm)	Kriteria
Kontrol Positif ( <i>Hand sanitizer</i> komersial)	19,1	Intermediet
Kontrol Negatif (Aquadest)	0	0
Formula 3%	12,6	Intermediet
Formula 4%	14	Intermediet
Formula 5%	17,5	Intermediet

### Pengujian Diameter Zona Hambat

Berdasarkan tabel 6 diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram pada kontrol positif (*hand sanitizer* komersial 70%) rerata zona hambat 18,3 mm, dan kontrol negatif (aquades) tidak terbentuk adanya zona hambat, sedangkan pada *hand sanitizer* dengan *water kefir* hadap bakteri *E. coli* dengan konsentrasi 3% yaitu rerata zona hambat 12,3 mm, konsentrasi 4% rerata zona hambat 15 mm, kemudian konsentrasi 5% adalah rerata zona hambat 18,3 mm.

Berdasarkan Tabel 7 diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar kertas cakram pada kontrol positif (*hand sanitizer* komersial 70%) rerata zona hambat 19,1 mm, dan kontrol negatif (aquades) tidak terbentuk adanya zona hambat, sedangkan pada *hand sanitizeter* dengan *water kefir* terhadap bakteri *S. aureus* dengan konsentrasi 3% yaitu rerata zona hambat 12,3 mm, konsentrasi 4% rerata zona hambat 15 mm, kemudian konsentrasi 5% adalah rerata zona hambat 18,3 mm.

Aktivitas antibakteri ditentukan oleh diameter daerah bening yang terbentuk di sekitar lubang. Berdasarkan penelitian terdahulu (Afriani et al., 2021). Hasil penelitian menunjukkan penurunan jumlah koloni terjadi pada aplikasi ketiga formula gel pembersih tangan. Pada ketiga formula menggunakan alkohol 70% sejalan dengan penelitian (Putri et al., 2016) yaitu *hand sanitizer* dengan kandungan alkohol minimal 70% lebih efektif. Penggunaan *water kefir* pada gel pembersih tangan dapat membantu meningkatkan efektivitas antibakteri gel pembersih tangan, diduga karena kandungan asam organik pada *water kefir* yang merupakan senyawa antibakteri. Mendapatkan adanya pengaruh kandungan konsentrasi asam laktat hasil fermentasi sukrosa terhadap kemampuan antibakteri kefir terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. Komponen antibakteri yang dihasilkan selama fermentasi kefir yaitu asam organik (asam laktat dan asetat), karbon dioksida, hidrogen peroksida, etanol, diasetil, dan peptida (bakteriosin) (Putri et al., 2016)

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan sediaan gel pembersih tangan *water kefir* didapatkan gel

pembersih tangan yang mempunyai daya antiseptik dan mutu fisik yang baik. Hasil penelitian menunjukkan adanya zona hambat pada ketiga formula gel *hand sanitizer*. Sediaan gel pembersih tangan dengan daya hambat paling baik, yaitu pada formula III penambahan konsentrasi *water kefir* sebesar 5% dengan rerata daya hambat 18.3 pada bakteri *E. coli* dan 17.5 pada bakteri *S. aureus*. Sejalan dengan penelitian terdahulu Afriani et al., (2021) hasil penelitian menunjukkan penurunan jumlah koloni terjadi pada aplikasi ketiga formula gel *hand sanitizer* konsentrasi 1%, 1,5% dan 2% dengan daya hambat antiseptik paling baik pada konsentrasi 2% dengan jumlah koloni kurang dari 2. Kemampuan antibakteri pada *water kefir* ini sejalan dengan penelitian Kamila et al., (2005) yang mendapati kefir memiliki aktivitas antimikrob terhadap berbagai jenis bakteri. Ali et al., (2018) mendapatkan adanya pengaruh kandungan konsentrasi asam laktat hasil fermentasi sukrosa terhadap kemampuan antibakteri kefir terhadap *E. coli*. Farnworth (2005) menjelaskan komponen antibakteri yang dihasilkan selama fermentasi kefir yaitu asam organik (asam laktat dan asetat), karbon dioksida, hidrogen peroksida, etanol, diasetil, dan peptida (bakteriosin).

### SIMPULAN

Fermentasi *water kefir* dengan konsentrasi 3%, 4% dan 5% menghasilkan minuman yang keruh kekuningan, berkarbonasi, bersifat asam, sedikit gula dan sedikit alkohol. Sediaan gel pembersih tangan berbahan aktif *water kefir* sebagai zat antibakteri mampu memenuhi syarat pengujian *hand sanitizer*. Konsentrasi sediaan gel berbahan aktif *water kefir* yang lebih efektif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *E.coli* dan *S.aureus* yaitu pada konsentrasi 5%.

### DAFTAR REFERENSI

- Afriani, K., Wardani, V. D., Agustin, P. A., & Ridwan, M. (2021). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Pembersih Tangan Berbahan Aktif Water Kefir. *Jurnal*

- Kimia Riset*, 6(2), 123. <https://doi.org/10.20473/jkr.v6i2.22305>
- Agustina, R. P. (2017). Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Waru Gunung (*Hibiscus macrophyllus* Roxb. ex Hornem) terhadap *Bacillus cereus*. In *Skripsi*.
- Ali, M., Maruddin, F., & Hatta, M. (2018). Aktivitas antibakteri, nilai pH dan kadar asam laktat kefir dengan penambahan konsentrasi sukrosa. *Journal Sains & Teknologi*, 18(1), pp. 69–73
- Asngad, A., R. A. B., & Nopitasari, N. (2018). Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsanitizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 4(2), pp. 61–70. <https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v4i2.6888>
- Aviany, H. B., & Pujiyanto, S. (2020). Analisis Efektivitas Probiotik di Dalam Produk Kecantikan sebagai Antibakteri terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Berkala Bioteknologi*, 3(2), pp. 24–31.
- Cai, Y., Sounderrajan, A., & Serventi, L. (2020). Water Kefir: A Review of its Microbiological Profile, Antioxidant Potential and Sensory Quality. *Acta Scientifci Nutritional Health*, 4(6), pp. 10–17. <https://doi.org/10.31080/asnh.2020.04.0706>
- CLSI. (2020). CLSI M100-ED29: 2021 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 30th Edition. In *Clsi* (Vol. 40, Issue 1).
- Datta, F. U., Daki, A. N., Benu, I., Detha, A. I. R., Foeh, N. D. F. K., & Ndaong, N. A. (2019). Uji aktivitas antimikroba bakteri asam laktat cairan rumen terhadap pertumbuhan *Salmonella enteritidis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumur agar. *Prosiding Seminar Nasional VII Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana Swiss Bel-Inn Kristal Kupang*, pp. 66–85.
- Dhamankar, M. S. S., Dudhe, P. A. R., & Rathod, M. P. I. (2022). *Preparation of Herbal Hand Sanitizer*. 7(4), pp. 386–392. <https://doi.org/10.35629/7781-0704386392>
- Diyantika, D., Mufida, D. C., & Misnawi, M. (2017). The Morphological Changes of *Staphylococcus Aureus* Caused by Ethanol extracts of Cocoa Beans (*Theobroma Cacao*) through In Vitro. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 3(1), 25. <https://doi.org/10.19184/ams.v3i1.4094>
- Gulitz, A., Stadie, J., Wenning, M., Ehrmann, M. A., & Vogel, R. F. (2011). The microbial diversity of water kefir. *International Journal of Food Microbiology*, 151(3), pp. 284–288. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2011.09.016>
- Harahap, D. G. S. (2021). Dasar-Dasar Mikrobiologi Dan Penerapannya. In *Widina Bhakti Persada Bandung* (Vol. 1, Issue 69).
- Hayati, L. N., Tyasningsih, W., Praja, R. N., Chusniati, S., Yunita, M. N., & Wibawati, P. A. (2019). Isolasi dan Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Susu Kambing Peranakan Etawah Penderita Mastitis Subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 76. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol2.iss2.2019.76-82>
- Indah Lestari, D., Leni Fibriarti, B., Program Studi, M. S., & Bidang Biodiversitas Jurusan Biologi, D. (2020). *Seleksi Bakteri Asam Laktat Lokal Penghasil Eksopolisakarida Dan Optimasi Produksi Pada Variasi Suhu, Waktu Inkubasi Serta Medium Fermentasi*. pp. 1–14.
- Jawetz, Melnick, & Aldeberg. (2008). Mikrobiologi Iftdokteran. *Mikrobiologi Kedokteran*, 23(1), pp. 251–257.
- Juariah, S. (2021). MEDIA ALTERNATIF PERTUMBUHAN *Staphylococcus aureus* DARI BIJI DURIAN (*Durio Zibethinus murr*). *Meditory : The Journal of Medical Laboratory*, 9(1), pp. 19–25. <https://doi.org/10.33992/m.v9i1.1400>
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., & Dien, H. A. (2017). Characteristics of *Staphylococcus aureus* Isolated Smoked Fish Pinekuhe from Traditionally Processed from Sangehe District. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 188. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v20i1.16506>
- Kemkes. (2021). *Pedoman Standar Produk Hand Sanitizer Berbasis Alkohol* (pp. 1–12). [https://sertifikasialkes.kemkes.go.id/index.php/home/fileDownload/BERITA\\_FILE.pdf/115](https://sertifikasialkes.kemkes.go.id/index.php/home/fileDownload/BERITA_FILE.pdf/115)
- Majid, A., Ajizah, A., & Amintarti, S. (2020). Panduan Mikrobiologi Umum. *Mikrobiologi Umum*, pp. 1–41.
- Mastuti, S. (2022). Potensi Bakteriosin pada Bakteri Asam Laktat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), pp. 25–30. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.650>
- Murhadi. (2009). Senyawa Dan Aktivitas Antimikroba Golongan Asam Lemak Dan Esternya Dari Tanaman. *Jurnal Teknologi Industri Dan Hasil Pertanian*, 14(ULASAN

- ILMIAH: Senyawa dan Aktivitas), pp. 97–105.
- Ni Wayan Martiningsih, & Ida Ayu Putu Suryanti. (2017). Jurnal 8-Martiningsih. *Senari*, pp. 631–636.
- Nisa, N. Z., Majidah, L., & Suhariati, H. I. (2018). Daya Hambat Air Perasan Jeruk Lemon (*Citrus limon* (L.) Burm. f.) Pada Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli*. *Studi Laboratprium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang, L*.
- Noviyanti, Y., & Sumiati, S. (2016). Sensitifitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Senyawa Alkaloid pada Daun Subang-Subang (*Scaevola taccada* L). *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Kesehatan, 1*(1), pp. 47–53. <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/snik/article/view/1212>
- Nurfitri Saridewi, M., Bahar, M., & Anisah, A. (2017). Uji Efektivitas Antibakteri Perasan Jus Buah Nanas (*Ananas comosus*) Terhadap Pertumbuhan Isolat Bakteri Plak Gigi di Puskesmas Kecamatan Tanah Abang Periode April 2017. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi, 5*(2), pp. 104–110. <https://doi.org/10.24252/bio.v5i2.3532>
- Oktavia, N., & Pujiyanto, S. (2018). Isolasi dan Uji Antagonisme Bakteri Endofit Tapak Dara (*Catharanthus roseus*, L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *J. Berkala Bioteknologi, 1*(1), pp. 6–12.
- Oraldo Emeraldi Anggoro, Ruth Chrisnasari, & Ardha Deasy Rosita Dewi. (2022). Pembuatan *Water kefir* dengan Memanfaatkan Madu dan Okra (*Abelmoschus esculentus*). *KELUWIH: Jurnal Sains Dan Teknologi, 3*(1), pp. 10–23. <https://doi.org/10.24123/saintek.v3i1.4903>
- Prasetya, Y. A., Winarsih, I. Y., Pratiwi, K. A., Hartono, M. C., & Rochimah, D. N. (2019). Deteksi Fenotipik *Escherichia coli* Penghasil Extended Spectrum Beta-lactamases (ESBLs) pada Sampel Makanan di Krian Sidoarjo. *Life Science, 8*(1), pp. 95–105. <https://doi.org/10.15294/lifesci.v8i1.29995>
- Prayoga, E. (2013). Perbandingan Efek Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) dengan Metode Difusi Disk dan Sumuran Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*, pp. =1–46.
- Putri, N. M., Aprilia, H., & Arumsari, A. (2016). Pengujian Aktivitas Antibakteri Minuman Kefir terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Prosiding Farmasi, 2*, pp. 272–279.
- Putri, R. W. A. (2016). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. Pada Makanan Pada Jajanan Batagor di Sekolah Dasar Negeri Di Kelurahan Pisangan, Cirendeu, Dan Cempaka Putih Kecamatan Ciputat Timur. In *Skripsi.: Vol. Jakarta*. [https://repository.maranatha.edu/14733/3/0010088\\_Chapter1.pdf](https://repository.maranatha.edu/14733/3/0010088_Chapter1.pdf)
- Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli*: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko. *Journal of Chemical Information and Modeling, 1*(5), pp. 1–151.
- Solikhah, A. M., Sri, D., & Muhammad, E. P. (2018). Analisis Profil Protein *Staphylococcus aureus* Multidrug Resistance (MDR) dengan SDS-PAGE. *Jurnal Universitas Muhammadiyah Semarang*, pp. 1–8.
- Sujaya, I. N. (2016). *Oleh: Mikrobiologi, Petunjuk Praktikum Penuntun, Praktikum Mikrobiologi, Oleh*. pp. 1–42.
- Utomo, S. B., Fujiyanti, M., Lestari, W. P., & Mulyani, S. (2018). Antibacterial Activity Test of the C-4-methoxyphenylcalix [4]resorcinarene Compound Modified by Hexadecyltrimethylammonium- Bromide against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* Bacteria. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia), 3*(3), 201. <https://doi.org/10.20961/jkpk.v3i3.22742>
- Wahyuningtyas, A. P. (2020). (*Studi di Laboratorium Mikrobiologi STIKes ICMe Jombang*). 87.
- Wulansari, P. D., & Wijayanti, D. (2020). *KARAKTERISTIK FISIK, KIMIA DAN MIKROBIOLOGI SABUN SUSU KAMBING Physical, Chemical and Microbiological Characteristic of Goat Milk Soap. 8*(3), pp. 145–153.
- Zakaria, I. H., Seumahu, C. A., & Killay, A. (2022). Uji Aktivitas Sediaan Spray Hand Sanitizer Kombinasi Ekstrak Daun Kemangi dan Daun Jeruk Nipis Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biosilampari : Jurnal Biologi, 4*(2), pp. 87–96. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v4i2.1514>