

## PENGARUH PENAMBAHAN GEL ALOE VERA TERHADAP EFEKTIFITAS ANTISEPTIK GEL

Susanty<sup>1</sup>, Tri Yuni Hendrawati<sup>\*</sup>, Wenny Diah Rusanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510

\*Email: yuni.hendrawati@ftumj.ac.id

Diterima: 14 September 2019

Direvisi: 29 Oktober 2019

Disetujui: 6 Januari 2020

### ABSTRAK

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh yang sangat rentan terkena infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen. Antiseptik adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, parasit, dan jamur. Aloe vera merupakan tanaman multikhasiat yang mengandung 17 asam amino yang penting bagi tubuh. Jenis Aloe vera yang dibudidayakan di Indonesia adalah jenis Aloe Chinensis Baker. Gel Aloe vera mempunyai kandungan saponin, flavonoid, polifenol, serta tanin yang bersifat antiseptik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan gel Aloe vera terhadap efektifitas antiseptik gel Aloe vera untuk mendapatkan formula terbaik. Penelitian ini menggunakan variabel sediaan gel Aloe vera dengan konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Parameter yang digunakan untuk analisa adalah indeks bias, pH, kadar vitamin C, densitas dan uji Antimikroba. Pada uji antimikroba menggunakan parameter pertumbuhan escherichia coli dan Staphylococcus aureus. Dari penelitian ini menunjukkan kemampuan hambat pertumbuhan tertinggi bakteri Eschehricia coli pada Antiseptik gel Aloe vera mencapai 12 dengan persamaan  $y = 27,429x + 7,619$  dengan  $R^2 = 0,5366$  adalah pada penambahan gel Aloe vera konsentrasi 7,5%. Pada konsentrasi ini juga menunjukkan tanda negatif pada pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus. Selain itu penambahan gel Aloe vera pada konsentrasi 7,5% juga menunjukkan pH yang aman untuk kulit.

**Kata kunci:** Antiseptik, Gel Aloe vera, Kulit, Lidah Buaya

### ABSTRACT

*The skin is the largest organ in the body that is very susceptible to infection caused by pathogenic microorganisms. Antiseptics are substances that can inhibit the growth and development of pathogenic microorganisms such as viruses, bacteria, parasites, and fungi. Aloe vera is a multicial plant that contains 17 amino acids that are important for the body. The type of Aloe vera that is cultivated in Indonesia is the Aloe Chinensis Baker type. Aloe vera gel contains saponins, flavonoids, polyphenols, and tannins that are antiseptic. The purpose of this study was to determine the effect of adding Aloe vera gel to the effectiveness of Aloe vera gel antiseptic to get the best formula. This study uses variable Aloe vera gel preparations with concentrations of 0%, 2.5%, 5%, 7.5%, 10% and 12.5%. The parameters used for analysis are the refractive index, pH, vitamin C levels, density and antimicrobial test. In the antimicrobial test using the parameters of growth of Escherichia coli and Staphylococcus aureus. From this study showed the highest growth inhibitory ability of Eschehricia coli bacteria in Antiseptic Aloe vera gel reached 12 with the equation  $y = 27.442x + 7.619$  with  $R^2 = 0.5366$  is the addition of Aloe vera gel concentration of 7.5%. At this concentration also showed a negative sign on the growth of Staphylococcus aureus bacteria. Besides the addition of Aloe vera gel at a concentration of 7.5% also shows a safe pH for the skin.*

**Keywords:** Antiseptic, Aloe vera Gel, Skin, Aloe Vera

## PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terbesar pada tubuh kita yang melindungi bagian dalam tubuh dari gangguan fisik maupun mekanik, gangguan panas atau dingin, dan gangguan bakteri, kuman jamur, atau virus. (Wolff et al, 2004) Kulit sangat rentan terkena infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Oleh karena itu, perlu adanya suatu sediaan antiseptik gel.

Antiseptik adalah zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme. Penggunaan antiseptik didalam upaya untuk melenyapkan mikroba merupakan langkah yang penting untuk pencegahan terjadinya infeksi. Penyakit infeksi (*infectious disease*) adalah penyakit yang terjadi akibat mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, parasit, dan jamur.

Antiseptik tangan (*hand sanitizer*) dalam bentuk sediaan gel sangat praktis digunakan. Cara pemakaiannya adalah dengan ditetaskan pada telapak tangan, kemudian diratakan pada permukaan tangan tanpa dibilas dengan air (Sari dan Isadiartuti, 2006). Sediaan gel lebih banyak digunakan karena rasa dingin di kulit, mudah mengering, dan mudah dicuci. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan adalah Carbopol 940, Na-CMC dan HPMC. *Gelling agent* tersebut banyak digunakan dalam produk kosmetik dan obat karena memiliki stabilitas dan kompartibilitas yang tinggi, toksisitas yang rendah, serta mampu meningkatkan waktu kontak dengan kulit sehingga meningkatkan efektivitas penggunaan gel sebagai antibakteri (Edwards dan Johnsons, 1987). Tanaman yang dapat dimanfaatkan gelnya serta berpotensi sebagai antiseptik adalah tanaman *Aloe vera*.

*Aloe vera* adalah salah satu tanaman yang berkhasiat untuk menjaga kesehatan kulit. Keistimewaan lidah buaya terletak pada gelnya yang mampu untuk meresap di dalam jaringan kulit, sehingga banyak menahan kehilangan cairan yang terlalu banyak dari dalam kulit (Hartanto dan Lubis, 2002).

*Aloe vera* merupakan familia dari *Liliaceae*. (Furnawathi, 2003). Jenis yang banyak dikembangkan di Asia, termasuk Indonesia, adalah *Aloe Chinensis Baker*, yang berasal dari Cina, tetapi bukan tanaman asli Cina. Jenis ini di Indonesia sudah ditanam secara komersial di Kalimantan Barat dan lebih dikenal dengan nama lidah buaya pontianak, yang dideskripsikan oleh Baker pada tahun 1877. Gel *Aloe vera* memiliki kandungan saponin, flavonoid, tanin dan polifenol yang mempunyai

aktivitas sebagai antiseptik (T.Y.Hendrawati, 2015)

Gel lidah buaya mengandung 17 asam amino yang penting bagi tubuh. Kandungan dalam lidah buaya menyebabkan tanaman ini menjadi tanaman multikhasiat. Kandungan tersebut berupa aloin, emodin, resin, lignin, saponin, antrakuinon, vitamin, mineral, dan lain sebagainya. *Aloe vera* dapat digunakan dalam industri dengan diolah menjadi gel, serbuk, ekstrak. (Ismiyati, et al, 2017)

Saponin mempunyai kemampuan sebagai pembersih sehingga efektif untuk menyembuhkan luka terbuka, sedangkan tanin dapat digunakan sebagai pencegahan terhadap infeksi luka karena mempunyai daya antiseptik dan obat luka bakar. Flavonoid dan polifenol mempunyai aktivitas sebagai antiseptik (Harborne, 1987).

Dalam penelitian yang dilakukan Rajeswari, 2012, tentang *Aloe vera* adalah tanaman obat dan tradisional di india. Didapatkan hasil Ekstrak lidah buaya adalah penyembuh kulit yang terbukti. *Aloe vera* membantu meredakan luka kulit dipengaruhi oleh pembakaran, iritasi kulit, luka dan gigitan serangga, dan sifat bakterisidalnya hilang gatal dan pembengkakan kulit. Penelitian yang dilakukan

Dalam penelitian Dyanti Warramah Dewi, 2016, tentang pemanfaatan infusa *Aloe vera* sebagai antiseptik pembersih tangan terhadap jumlah koloni kuman. Didapatkan inusa lidah buaya pada konsentrasi 150%, 250%, dan 350% dapat mengurangi jumlah koloni kuman pada telapak tangan responden. Dalam penelitian Nur Alim Natsir, 2013, tentang pengaruh ekstrak daun lidah buaya (*Aloe vera*) dalam penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Didapatkan ekstrak daun lidah buaya berpengaruh sangat nyata terhadap daya hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

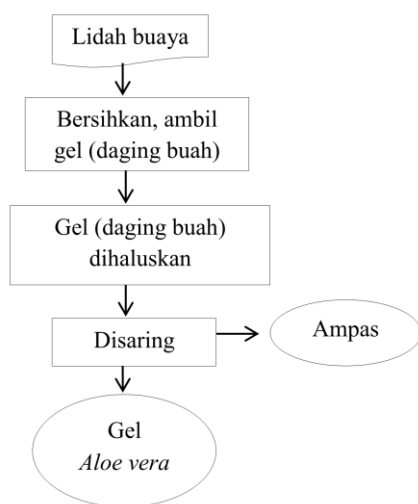
## METODE PENELITIAN

### Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lidah buaya, Poligel ca, Alkohol 70%, Trietanolamin (TEA), Aqua DM, Propilen glikol, Parfum, dan Pewarna

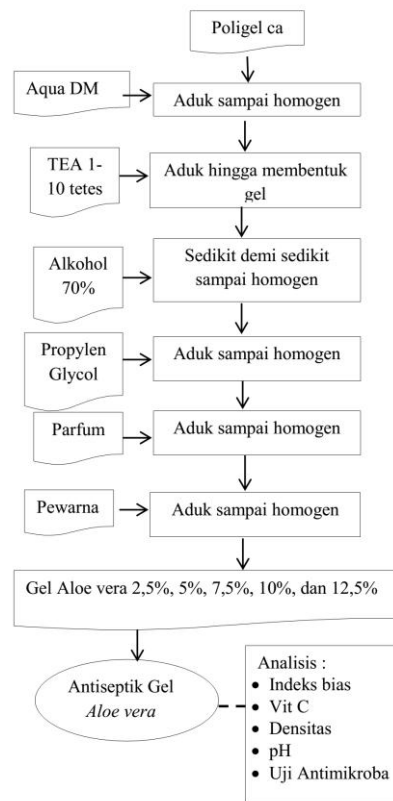
Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari Gelas Beaker, hot plate, Erlenmeyer, batang pengaduk, Spatula, Burret, Corong, Klem dan statif, Neraca analitik, pH meter, Piknometer, Viskometer dan Refraktometer

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap, yaitu pembuatan gel Aloe vera dan proses pembuatan antiseptic gel. Penelitian ini menggunakan variable sediaan Aloe vera sebanyak 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% (% v/v atau w/w) Tahapan pembuatan gel Aloe vera yaitu Daun Aloe vera di bersihkan terlebih dahulu. Daun Aloe vera di sayat dan diambil gel dari daging buahnya. Blender gel Aloe vera hingga mejadi jus *Aloe vera*. Jus tersebut disaring untuk memisahkan gel dan ampasnya. Setelah disaring diperoleh gel *Aloe vera*. Skema proses pembuatan gel Aloe vera dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram alir pembuatan gel Aloe vera

Tahapan kedua adalah pembuatan Antiseptik gel Aloe vera. Pertama larutkan poligel ca sebanyak 1,2 gram kedalam aqua DM 150 ml aduk sampai homogen. kemudian tambahkan TEA sebanyak 1-10 tetes sambil diaduk hingga terbentuk gel. Setelah itu tambahkan Alkohol 70% sebanyak 330ml sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai homogen. Tambahkan Propilen glycol sebanyak 20ml sambil diaduk sampai homogen. Tambahkan parfum 10ml sambil diaduk sampai homogen. Kemudian tambahkan pewarna secukupnya sambil diaduk sampai homogen. Masukkan kedalam wadah tertutup. Kemudian buatlah 5 formulasi yang sama. Setiap formulasi yang dibuat ditambahkan sediaan aloe vera sebanyak 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% (% v/v atau w/w). Skema proses pembuatan Antiseptik gel *Aloe vera* dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Diagram alir proses pembuatan Antiseptik Gel Aloe vera

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variabel sediaan gel *Aloe vera* yaitu 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5%. Dengan menggunakan bahan poligel ca yang berfungsi sebagai bahan dasar gel, Alkohol 70% berfungsi sebagai antiseptik, TEA berfungsi sebagai pengikat gel, Aqua DM berfungsi sebagai pelarut, Propilen glykol berfungsi sebagai pelembab dan parfum sebagai pewangi. Hasil antiseptik gel *Aloe vera* dilakukan beberapa pengujian yaitu indeks bias, densitas, pH, Vitamin C dan Uji antimikroba.

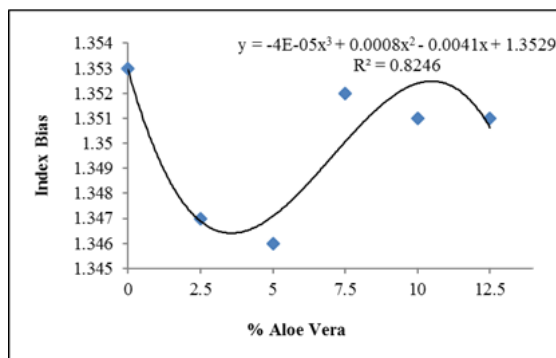
### Pengaruh Konsentrasi Gel *Aloe vera* Terhadap Indeks Bias Antiseptik gel *Aloe vera*

Identifikasi indeks bias dilakukan dengan memanfaatkan refraksi cahaya. Pada alat refraktometer, cahaya yang masuk melewati bidang batas antara prisma dan cairan dengan sudut dalam batas-batas tertentu yang kemudian akan terbaca oleh alat refraktrometer. (Badan Standarisasi Nasional, 2006). Hasil pengujian indeks bias antiseptik gel *Aloe vera* dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** pengaruh penambahan konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap indeks bias Antiseptik gel *Aloe vera*

Kadar Aloe vera (%)	Index Bias
0	1,353
2,5	1,347
5	1,346
7,5	1,352
10	1,351
12,5	1,351

Secara keseluruhan pengaruh penambahan konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap indeks bias Antiseptik gel *Aloe vera* disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 4.** Pengaruh konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap Indeks bias Antiseptik gel *Aloe vera*

Dengan menggunakan persamaan polynomial orde 3 didapatkan persamaan hubungan antara konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap indeks bias antiseptik gel aloe vera yaitu  $y = -4E-05x^3 + 0,0008x^2 - 0,0004x + 1,3529$  dengan  $R^2 = 0,8246$  yang mana y sebagai indeks bias dan x sebagai variabel konsentrasi gel aloe vera. Dari gambar grafik yang dihasilkan dapat dilihat pada penambahan gel *Aloe vera* dengan konsentrasi 5% menunjukkan nilai indeks bias terendah yaitu 1,346. Pengukuran indeks bias pada antiseptik gel berfungsi untuk mengetahui tingkat kejernihan gel antiseptik agar sesuai standar gel yang harus jernih.

**Pengaruh Konsentrasi Gel *Aloe vera* terhadap Densitas Antiseptik gel *Aloe vera*.**

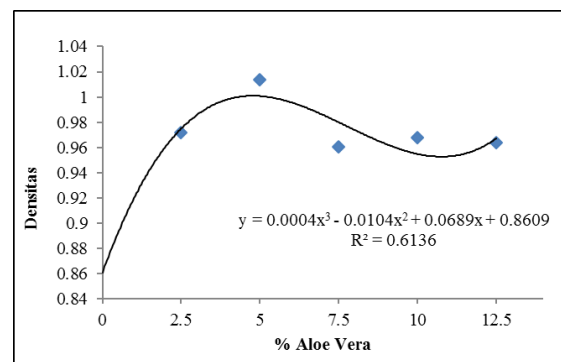
Pengujian densitas dilakukan dengan cara menghitung berat piknometer kosong yang berukuran 25 ml, kemudian piknometer tersebut diisi dengan sampel uji. Lalu ditimbang kembali piknometer yang telah diisi.

Didapatkan data pikno kosong dan pikno isi Kemudian dihitung dengan rumus densitas. Hasil pengujian densitas antiseptik gel *Aloe vera* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** pengaruh penambahan Konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap densitas Antiseptik gel *Aloe vera*

Kadar Aloe vera (%)	Densitas
0	-
2,5	0,97178
5	1,0136
7,5	0,96071
10	0,96774
12,5	0,96395

Secara keseluruhan pengaruh penambahan konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap densitas Antiseptik gel *Aloe vera* disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Pengaruh konsentrasi *Aloe vera* terhadap Densitas Antiseptik Gel *Aloe vera*

Dengan menggunakan persamaan polynomial orde 3 didapatkan persamaan hubungan antara konsentrasi *Aloe vera* dengan hasil densitas Antiseptik gel yaitu  $y = 0,0004x^3 - 0,0104x^2 + 0,0689x + 0,8609$  dengan nilai  $R^2 = 0,6136$  yang mana y sebagai densitas dan x sebagai variabel konsentrasi *Aloe vera*. Pengukuran densitas pada Antiseptik gel *Aloe vera* berfungsi untuk mengetahui berat antiseptik gel aloe vera per satuan volume.

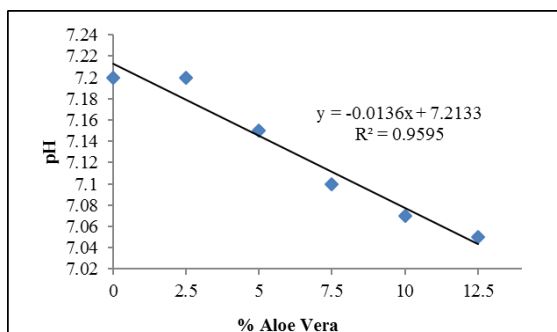
**Pengaruh Konsentrasi Gel *Aloe vera* terhadap pH Antiseptik Gel *Aloe vera***

Uji derajat keasaman (pH) dengan menggunakan alat pH meter . Dilakukan dengan cara menyelupkan alat ke dalam Antiseptik gel *Aloe vera*. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui tingkat derajat keasaman pada antiseptik gel *Aloe vera* supaya sesuai dengan standar untuk kulit yaitu pH 6 – 7 .Hasi pengujian pH Antiseptik gel *Aloe vera* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** pengaruh penambahan konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap pH Antiseptik gel *Aloe vera*.

Kadar Aloe vera (%)	pH
0	7,2
2,5	7,2
5	7,15
7,5	7,1
10	7,07
12,5	7,05

Secara keseluruhan pengaruh penambahan konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap pH Antiseptik gel *Aloe vera* disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 5.



**Gambar 5.** Pengaruh konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap pH Antiseptik gel *Aloe vera*.

Dengan menggunakan persamaan linear didapatkan persamaan antara konsentrasi gel *Aloe vera* dengan pH antiseptik gel *Aloe vera* yaitu  $y = -0,0136x + 7,2133$  dengan nilai  $R^2 = 0,9595$  yang mana y sebagai pH dan x sebagai variabel konsentrasi gel *Aloe vera*. Dari gambar yang dihasilkan dapat dilihat semakin besar konsentrasi Aloe vera yang ditambahkan maka pH yang dihasilkan semakin menurun. Nilai pH yang didapatkan menunjukkan pH netral yang aman untuk kulit sesuai dengan standar SNI 16-4399-1996.

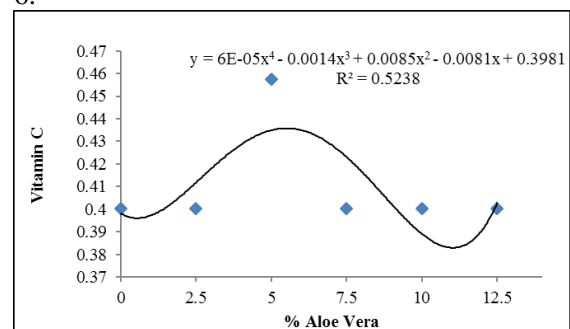
### Pengaruh Konsentrasi Gel Aloe vera terhadap Vitamin C Antiseptik Gel Aloe vera

Pengujian Vitamin C dilakukan dengan menggunakan metode titrasi Iodometri. Titrasi Iodometri merupakan jenis reaksi redoks yang mengukur jumlah iodin yang tersisa dari hasil reaksi redoks antara vitamin C dengan reaktan. Indikator yang digunakan adalah amilum yang ditambahkan saat sudah mendekati titik akhir titrasi. Hal tersebut dilakukan agar amilum tidak membungkus iodin sehingga penentuan titik akhir dapat ditentukan secara tepat. Titrasi ini menggunakan baku iodin (I2) digunakan untuk senyawa-senyawa yang bersifat reduktor yang cukup kuat seperti vitamin C (Mursyidi & Rohman, 2007). Vitamin C yang ada pada Antiseptik gel *Aloe vera* berguna sebagai penangkal radikal bebas bagi tubuh. Hasil pengujian Vitamin C Antiseptik gel *Aloe vera* dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Pengaruh penambahan konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap kandungan Vitamin C Antiseptik gel *Aloe vera*

Kadar Aloe vera (%)	Vitamin C
0	0,4004
2,5	0,4004
5	0,4576
7,5	0,4004
10	0,4004
12,5	0,4004

Secara keseluruhan pengaruh penambahan konsentrasi gel Aloe vera terhadap vitamin C Antiseptik gel *Aloe vera* disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 6.



**Gambar 6.** Pengaruh konsentrasi gel *Aloe vera* terhadap Vitamin C Antiseptik gel *Aloe vera*

Dengan menggunakan persamaan polinomial orde 4 didapatkan persamaan antara konsentrasi gel *Aloe vera* dengan kadar Vitamin C antiseptik gel aloe vera yaitu  $y = 6E-05x^4 - 0,0014x^3 - 0,0085x^2 + 0,0081x + 0,3981$  dengan nilai  $R^2 = 0,5238$  yang mana y sebagai Vitamin C dan x sebagai variabel konsentrasi *Aloe vera*. Dapat dilihat dari gambar grafik kandungan vitamin C tertinggi terdapat pada penambahan gel *Aloe vera* dengan konsentrasi 5%.

**Pengaruh Konsentrasi Gel *Aloe vera* terhadap Antimikroba Antiseptik gel *Aloe vera***

Uji Antimikroba dilakukan dengan menggunakan metode difusi dimana

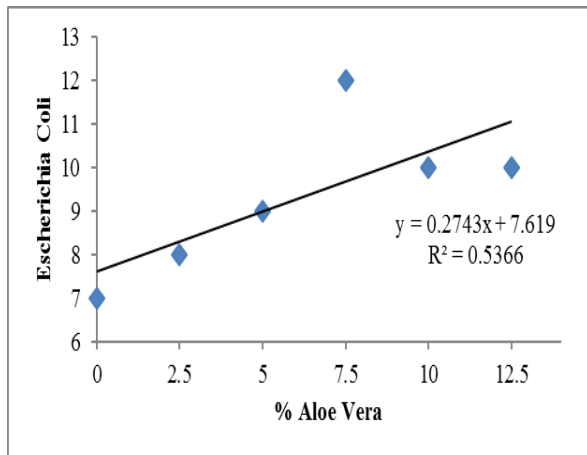
pengukuran dan pengamatan diameter zona bening yang terbentuk disekitar cakram, dilakukan pengukuran setelah didiamkan selama 18 – 24 jam dan diukur dengan menggunakan jangka sorong (Khairani, 2009). Menurut Waluyo (2004), antimikroba merupakan suatu zat- zat kimia yang diperoleh atau dibentuk dan dihasilkan oleh mikroorganisme, zat tersebut mempunyai daya penghambat aktifitas mikroorganisme lain meskipun dalam jumlah sedikit. Uji antimikroba berfungsi untuk mengetahui efektifitas antiseptik dalam membunuh bakteri yang tidak baik untuk manusia contohnya escherichia coli dan Staphylococcus aureus. Hasil uji antimikroba Antiseptik gel *Aloe vera* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh penambahan kadar *Aloe vera* terhadap uji antimikroba Antiseptik gel *Aloe vera*

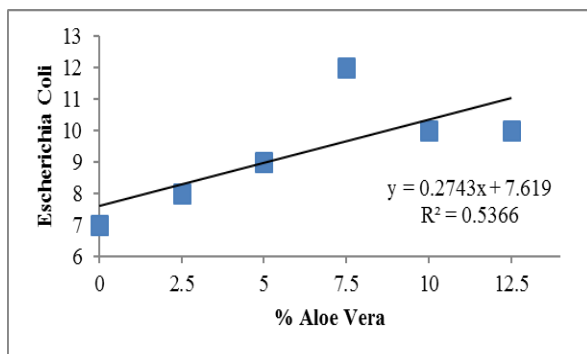
No	Konsentrasi <i>Aloe vera</i>	Aloe	Kemampuan Hambat Pertumbuhan Mikroba/zona bening (mm)					
			Hari ke-1		Hari ke-2		Hari ke-3	
			EC	SA	EC	SA	EC	SA
1	0.0 % (kontrol negatif)		7	7	7	7	7	7
2	2.5 %		8	-	8	-	8	-
3	5.0 %		9	-	9	-	9	-
4	7.5 %		12	-	12	-	12	-
5	10.0 %		10	-	10	-	10	-
6	12.5 %		10	-	10	-	10	-
7	Juice gel <i>Aloe vera</i>		8	8	8	8	8	8
8	Kontrol positif		10	10	10	10	10	10

Ket : EC = Escherichia coli  
 SA= Staphylococcus aureus  
 Kontrol positif = Dettol hand sanitizer  
 Kontrol negatif = formula antiseptik tanpa aloe vera.

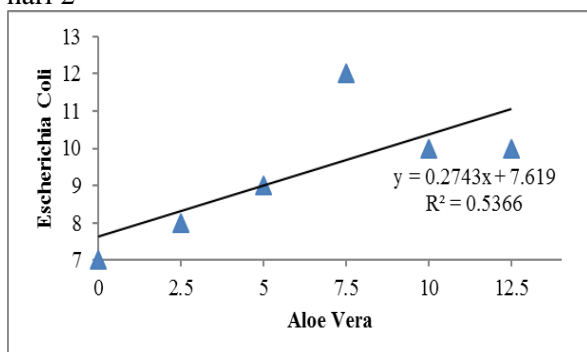
Secara keseluruhan pengaruh penambahan konsentrasi gel Aloe vera terhadap vitamin C Antiseptik gel *Aloe vera* disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 7 hari 1, Gambar 8 hari 2, dan Gambar 9 hari 3.



**Gambar 7.** Pengaruh konsentrasi gel Aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* hari 1



**Gambar 8.** Pengaruh konsentrasi gel Aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* hari 2



**Gambar 9.** Pengaruh konsentrasi gel Aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* hari 3

Dengan menggunakan persamaan linear didapatkan persamaan hubungan antara konsentrasi gel aloe vera terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* pada hari 1, 2, 3 mendapatkan persamaan yang sama yaitu  $y = 0,2743x + 7,619$  dengan nilai  $R^2 = 0,5366$  yang mana  $y$  sebagai pertumbuhan hambat *Escherichia coli* dan  $x$  sebagai variabel konsentrasi Aloe vera. Dari gambar grafik dapat dilihat daya hambat pertumbuhan paling tinggi ditunjukkan pada konsentrasi 7,5% dengan hasil 12. Hasil ini menunjukkan bahwa aloe vera mempunyai kandungan yang mampu menghilangkan bakteri.

### KESIMPULAN

Hasil terbaik pada pembuatan antiseptik gel Aloe vera menggunakan formulasi dengan bahan poligel ca, Alkohol 70%, TEA, Aqua DM, Propilen glikol, parfum, pewarna dengan konsentrasi variabel sediaan gel Aloe vera pada konsentrasi 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dan 12,5% didapatkan uji antimikroba tertinggi terhadap *Escherichia coli* terdapat pada penambahan gel aloe vera dengan konsentrasi 7,5% yaitu 12, kandungan vitamin C sebesar 0,4004 mg/L, Indeks bias 1,352, Densitas 0,96071 dan pH 7,1 yang memenuhi syarat aman untuk kulit. Pada konsentrasi ini juga menunjukkan tanda negatif pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kemenristekdikti atas pendanaan pada hibah penelitian skema PTUPT dengan Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Nomor 7/E/KPT/2019 dan LLDIKTI Wilayah III Nomor: 225/SP2H/LT/DRPM/2019. Kepada Jurusan Teknik Kimia dan Universitas Muhammadiyah Jakarta atas fasilitas dan dukungannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dyanti Warramah, Siti Khotimah dan Delima Fajar Liana. 2016. *Pemanfaatan Infusa Lidah Buaya (Aloe vera L) sebagai Antiseptik Pembersih Tangan terhadap Jumlah Koloni Kuman*. Jurnal Cerebellum, vol 2, no 3.
- Edwards, D.L., Johnsons, C.E., 1987, *Insect repellent induced toxic encephalopathy in child.*, Clin Pharm., VOL 6., Hal 496-498.

- Furnawanthi I. 2003. *Khasiat dan Manfaat Lidah Buaya Si Tanaman Ajaib*, PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Haertanto,E.S. dan E.H. Lubis. 2002. *Pengolahan Minuman Sari Lidah Buaya (Aloe vera Linn)*. Juournal of Agro- based Industry 19 (1-2) : 29-35.
- Harbone,,R., 1987. *Metode Fitokimia Penuntun dan Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, diterjemahkan oleh Padmawinata,K dan Soediro. Edisi III, ITB, Bandung.
- Ismiyati, T.Y. Hendrawati dan Ratri Ariatmi Nugrahani. 2017. *Pelatihan Budidaya Dan Pengolahan Aloe Vera Menjadi Bahan Tambahan Makanan dan Lotion di Aisyiah Kota Depok*. Jurnal Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Mursyidi, A. & Rohman. A. 2007. *Pengantar Kimia Farmasi Analisis Volumetri dan Gravimetri*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.Martin, A. 1993. *Farmasi Fisika, edisi II, Jilid 3*. Jakarta: UI Press.
- Natsir, Nur Aim. 2013. *Pengaruh Ekstrak Daun Lidah Buaya (Aloe vera) Sebagai Penghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Prosiding FMIPA Universitas Pattimura.
- R. Rajeswari,et al. 2012. *Aloe vera: The Miracle Plant Its Medicinal and Traditional Uses in India*. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, Tamil Nadu Agricultural University, Coimbatore, India.vol 1 no 4, 118-124.
- Sari, R. & Isadiartuti, D., 2006, *Studi Efektivitas Sediaan Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle Linn.)*, *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(4), 163-169
- Siregar, Khairani. 2009. *Analisis Determinan Konsumsi Masyarakat di Indonesia*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatra Utara. Medan.
- T.Y. Hendrawati. 2015. *Aloe Vera Powder Properties Produced from Aloe Chinensis Baker, Pontianak, Indonesia*. Journal of Engineering Science and Technology Special Issue on SOMCHE 2014 & RSCE 2014 Conference, January (2015) 47 – 59. School of Engineering, Taylor’s University
- Waluyo,L. 2004. *Mikrobiologi Umum Malang*, UMM press.
- Wolff, K., Katz, S. I., Goldsmith, L. A., Cilchrest, B. A., Paller, A. S. & Leffel, D. V., 2003, *Fitzpatrick’s Dermatology in General Medicine 6th*, 535-537, New York, Mc Graw-Hill.