

Aktivitas antimikroba, karakteristik fisikokimia, dan hedonik gel biosanitizer ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*)

[Antimicrobial activity, physicochemical and sensory characteristic of *Moringa oleifera* leaf extract biosanitizer gel]

Titi Rohmayanti^{1*}, Maryam Jamila¹, dan Rosy Hutami¹

¹ Program Studi Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Raya Ciawi No 1, Jawa Barat

* Email korespondensi : titirohmayanti1@unida.ac.id

Diterima : 10 November 2021 , Disetujui : 27 Januari 2022 , DOI: 10.23960/jthp.v28i1.1-8

ABSTRACT

*Moringa leaves have bioactive compounds of flavonoids and tannins, which can be used as antimicrobials to substitute triclosan and glycerol compounds in commercial sanitizer gels. This study aims to determine the antimicrobial activity, physicochemical characteristics, and sensory properties of the moringa leaf extract of the biosanitizer gel. The research consisted of two stages: the extraction of Moringa leaves and the stages of making biosanitizer gel. The study used a factorial completely randomized design (CRD) with two factors: the type of solvent and the ratio of sample to solvent. Data were analyzed using variance (ANOVA) and Duncan's Range Test (DMRT). The results showed that all samples added to Moringa leaf extract had an antibacterial activity with inhibition zone values that did not differ between treatments within a range of 2.5-3.0 mm. All samples of Moringa leaf extract biosanitizer gel have the potential to inhibit *E. coli* and *S. aureus* bacteria. The treatment selected for this study was a biosanitizer gel of Moringa leaf extract with ethanol solvent and concentration of 1:6 with a pH value (3.90), viscosity (5.57), homogeneous, and having the preferred sensory value (aromatic = 6.47, color = 5.89, viscosity = 5.54, tackiness = 5.48, overall = 5.95).*

Keywords: Antimicrobial, gel biosanitizer, maceration, moringa leaf

ABSTRAK

Daun kelor memiliki senyawa bioaktif flavonoid dan tanin yang dapat dimanfaatkan sebagai antimikroba pensubstitusi senyawa triklosan dan gliserol pada gel sanitizer komersial. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba, karakteristik fisikokimia, dan sifat sensori gel biosanitizer ekstrak daun kelor. Penelitian terdiri dari dua tahapan yaitu ekstraksi daun kelor kemudian dilanjutkan tahapan pembuatan gel biosanitizer. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor, yaitu jenis pelarut dan perbandingan sampel dengan pelarut. Data dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova) dan Duncan's Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseluruhan sampel yang ditambahkan ekstrak daun kelor memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai zona penghambatan yang tidak berbeda antar perlakuan dengan kisaran 2,5-3,0 mm. Seluruh sampel gel biosanitizer ekstrak daun kelor memiliki potensi dalam menghambat bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Perlakuan terpilih dari penelitian ini adalah gel biosanitizer ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol dan konsentrasi 1:6 dengan nilai pH (3,90), viskositas (5,57), homogen, dan memiliki nilai sensori yang disukai (aroma = 6,47, warna = 5,89 kekentalan = 5,54, kelengketan = 5,48, overall = 5,95).

Kata kunci: Antimikroba, daun kelor, gel biosanitizer, maserasi

Pendahuluan

Mikroorganisme patogen dapat memproduksi racun yang menyebabkan timbulnya penyakit bawaan makanan sehingga mengakibatkan gangguan kesehatan. Cara sederhana untuk menghilangkan jumlah kuman pada tangan yaitu dengan mencucinya. Teknik mencuci dan jenis bahan pencuci menentukan kualitas dalam membunuh mikroorganisme (Mutters & Waner 2018). Htun et al. (2018) menyatakan bahwa mencuci tangan dengan cairan antiseptik dapat membunuh mikroba pada tangan seperti *Staphylococcus aureus*. Mencuci tangan dengan gel sanitasi merupakan teknis praktis yang bisa digunakan dimana saja dan kapan saja tanpa harus membilasnya dengan air.

Sanitizer merupakan salah satu bahan yang dapat membunuh mikroorganisme patogen pada tangan, buah dan sayur (Djanah & Desiyanto, 2013). Sanitizer memiliki bahan aktif sintetis yang berperan sebagai agen antimikroba seperti triklosan, gliserol, benzalkonium klorida (Bondurant et al., 2020). Untuk mengganti senyawa sintetis tersebut dibutuhkan agen mikroba alami dari senyawa bioaktif yang terdapat pada daun kelor. Penelitian terdahulu mengungkapkan ekstrak daun kelor memiliki kandungan aktif flavonoid dan tannin yang dapat dimanfaatkan sebagai agen antimikroba (Suresh et al., 2020). Namun, belum ada yang memanfaatkannya sebagai *biosanitizer* dengan membandingkan efektivitas ekstraksi menggunakan tiga pelarut yakni etanol, akuades, dan etil asetat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antimikroba, sifat fisikokimia, dan tingkat kesukaan gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor menggunakan tiga pelarut yang berbeda.

Bahan dan metode

Bahan dan alat

Penelitian ini menggunakan daun kelor yang didapat dari desa Benteng, Ciampea. Bahan dalam ekstraksi maserasi yaitu jenis pelarut etanol, etil asetat, dan air. Bahan dalam pembuatan gel *biosanitizer* yaitu carbopol 940, alkohol 70%, Tris Etil Asetat (TEA), Metil Paraben, dan Aquadem. Media yang digunakan untuk uji antibakteri yaitu TSA (*Tryptone Soya Agar*) dan bakteri *Escherichia coli* 10⁶. Alat yang digunakan dalam ekstraksi yaitu labu Erlenmeyer, *shaker orbital*, dan *rotary evaporator*. Pada pembuatan gel *biosanitizer* digunakan *beaker glass* dan mortar. Pada uji antimikroba yaitu *petridish*, *laminar air flow*, sedotan, inkubator, *hotplate*, autoklaf, dan mikropipet.

Metode penelitian

Penelitian yang dilakukan yakni ekstraksi daun kelor menggunakan metode maserasi lalu pembuatan gel *biosanitizer* dari ekstrak kelor yang didapat. Desain penelitian merupakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua faktor, yaitu: Faktor A Penggunaan jenis pelarut terdiri dari 3 taraf: A1 = Air; A2 = Ethanol 96%, A3 = Etil Asetat 70% Faktor B = Perbandingan sampel dengan pelarut terdiri dari 2 taraf: B1 = Daun Kelor : Pelarut (1:6), B2 = Daun Kelor : Pelarut (1:10).

Analisis data menggunakan Microsoft Excel dan SPSS untuk mencari sidik ragam (ANOVA) serta untuk mengetahui letak beda nyata perlakuan digunakan *Duncan's Range Test* (DMRT) dengan tingkat kepercayaan 95%.

Pelaksanaan penelitian

(1) Ekstraksi daun kelor

Pembuatan ekstrak daun kelor menggunakan metode maserasi berdasarkan Prabakaran et al. (2016). Daun kelor dicuci pada air mengalir. Kemudian dikeringudarkan dan dihaluskan menggunakan mortar hingga menjadi bubuk. Maserasi menggunakan pelarut air, etanol 96%, dan etil asetat 70%. Masing-masing perbandingan daun kelor: pelarut (b/v) yaitu 1:6 dan 1:10. Maserasi dilakukan selama 3 hari. Lalu disaring menggunakan kertas saring Whatman No.1. Supernatan dievaporasi pada suhu 40°C menggunakan *rotary evaporator*. Ekstrak yang dihasilkan disimpan pada tempat gelap dan suhu 4°C untuk digunakan dalam tahap analisis selanjutnya.

(2) Pembuatan gel *biosanitizer*

Pembuatan gel *biosanitizer* mengacu pada modifikasi penelitian Wijaya (2013). Carbopol 940 ditimbang sebanyak 0.5 g dan ditambahkan aquadem sebanyak 20 mL. Kemudian diaduk dan ditambah Tris Etil Asetat (TEA) sebanyak 2 tetes, lalu diaduk sampai membentuk masa gel. Kemudian sebanyak 0.2 g metil paraben dilarutkan dalam alkohol 70% sebanyak 5 mL dan diaduk hingga homogen. Setelah itu ditambahkan ekstrak daun kelor sebanyak 2 g dan diaduk hingga homogen. Kemudian ditambah

aquadem sampai volume akhirnya 100 mL Memuat penjelasan secara lengkap mengenai tahapan penelitian.

Parameter penelitian

(1) Uji pH, viskositas, dan homogenitas.

Pengujian nilai pH menggunakan elektroda pH meter yang dicelupkan ke dalam formula gel. Pengukuran viskositas dilakukan dengan viscometer ostwold dengan mengalirkan larutan tertentu melalui pipa kapiler (Jati, 2015). Pengujian homogenitas dilakukan dengan mengoleskan gel pada gelas objek yang kemudian dilihat secara visual ada atau tidak butiran kasar.

(2) Uji organoleptik hedonik.

Uji hedonik adalah satu satu pengujian yang menggunakan indera manusia baik mata, hitung maupun ujung jari tangan. Uji hedonik meliputi parameter warna, aroma, kekentalan, kelengketan dan overall dilakukan secara visual terhadap 30 panelis menggunakan *scoresheet* (Swastika et al., 2013)

(3) Uji aktivitas antibakteri

Media TSA disterilisasi pada suhu 121,1°C, kemudian diinokulasi bakteri *E. coli* sebanyak 10⁶CFU/ml. Media tersebut dibagi menjadi 3 sumur berturut-turut berisi sampel gel *biosanitizer*, kontrol negative (bahan komposisi gel) dan kontrol positif (gel komersial), kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dan diamati diameter zona hambat yang terbentuk (modifikasi Ruban & Gajalakshmi, 2012).

Hasil dan pembahasan

Penggunaan perbedaan jenis pelarut bertujuan untuk mengetahui pelarut yang efektif dalam mengesktrak daun kelor. Penentuan jenis pelarut dilakukan berdasarkan kepolaran yang sama dengan sifat kepolaran senyawa antimikroba yang terdapat pada daun kelor sehingga diharapkan senyawa antimikroba tersebut terekstrak lebih baik. Pelarut aquades digunakan karena memiliki sifat polar (Mukhriani, 2014) sehingga hampir sama dengan senyawa aktif yang terkandung pada daun kelor. Etanol 96% digunakan sebagai larutan penyaring karena etanol merupakan pelarut universal yang dapat menyaring senyawa polar, nonpolar dan semi polar. Berdasarkan Mukhriani (2014), etil asetat adalah senyawa semipolar dari hasil penapisan fitokimia fraksi etil asetat daun kelor mengandung senyawa flavonoid, saponin dan tannin. Ekstraksi daun kelor pada penelitian ini juga dilakukan dengan perbedaan konsentrasi pelarut yaitu 1:6 yang mengacu pada penelitian dan 1:10 yang mengacu pada penelitian.

Kadar air mengindikasikan jumlah air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air yang tinggi memungkinkan aktivitas air juga tinggi sehingga dapat mengakibatkan mudahnya mikroorganisme patogen untuk berkembang biak. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan kadar air daun kelor yang sudah dihaluskan adalah 78,15%. Menurut Long et al. (2020) kandungan air dapat memengaruhi daya simpan bahan dan proses ekstraksi.

Rendemen merupakan nilai yang diperoleh berdasarkan perbandingan bobot awal dan akhir suatu sampel dalam satuan %. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan mengindikasikan nilai ekstrak yang semakin banyak (Wijaya, 2018). Nilai rendemen ekstrak daun kelor dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rendemen ekstrak daun kelor

A (Perbedaan jenis pelarut)	B (perbandingan daun kelor : pelarut)	
	1:6	1:10
Aquades	70%	86%
Etanol	74%	85,3%
Etil asetat	73,3%	85,7%
Rata-rata	72,4%	85,75%

Berdasarkan Tabel 1 nilai rendemen yang tertinggi adalah aquades 1:10 yaitu 86%. Perbedaan rendemen dapat disebabkan oleh jenis pelarut yang berbeda berdasarkan tingkat kepolarannya. Tingginya rendemen yang terdapat pada pelarut aquades menunjukkan pelarut tersebut mampu mengekstrak lebih banyak komponen bioaktif yang memiliki sifat kepolaran yang lebih tinggi (Mujipradhana, 2018). Dilihat dari rata-rata nilai perbandingan daun kelor dan pelarut, konsentrasi 1:10 lebih tinggi dari pada rendemen yang dihasilkan dengan perbandingan daun kelor dan pelarut 1:6. Semakin banyak jumlah pelarut organik yang digunakan dalam proses ekstraksi maka semakin tinggi jumlah komponen terlarutnya. Faktor yang memengaruhi jumlah rendemen ekstrak yaitu kondisi alamiah senyawa, ukuran partikel, metode dan waktu ekstraksi, serta perbandingan sampel dengan pelarut (Mujipradhana, 2018).

Nilai pH, viskositas dan homogenitas gel biosanitizer ekstrak daun kelor

pH merupakan nilai dari tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan (Zulius, 2017). Pengukuran viskositas mengindikasikan mudah tidaknya gel sanitizer mengalir, mudah tidaknya zat aktif keluar dari pembawa dan mudah tidaknya gel sanitizer untuk diaplikasikan. Homogenitas artinya adanya kesamaan yang dimiliki oleh suatu sampel. Gel dikatakan homogen jika warna yang dihasilkan merata dan tidak ada partikel saat diraba. Nilai pH, viskositas, dan homogenitas gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap nilai pH gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor

	A1 (aquades)	A2 (etanol)	A3 (etil asetat)
pH			
B1 (1:6)	4,06 a	3,90 b	3,95 b
B2 (1:10)	4,07 a	3,76 c	3,59 d
Viskositas			
B1 (1:6)	2,37 a	5,57 a	9,79 a
B2 (1:10)	1,51 a	5,10 a	9,75 a
Homogen			
B1 (1:6)	Homogen	Homogen	Tidak homogen
B2 (1:10)	Homogen	Homogen	Tidak homogen

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan antar perlakuan dengan uji Duncan pada α (0,05).

Hasil sidik ragam dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perbedaan jenis pelarut dan perbandingan konsentrasi pelarut berpengaruh terhadap nilai pH gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Nilai rata-rata pH yaitu berkisaran 3,59-4,07 yang menunjukkan bahwa gel *biosanitizer* memiliki pH asam. Berdasarkan Tranggono dan Latifah (2007), rentang pH sekitar 4,5-6,5 merupakan nilai yang aman untuk kulit atau sediaan setengah padat adalah. Nilai pH terlalu asam dapat menyebabkan kulit gatal-gatal dan bersisik, dan nilai pH melampaui 7 di khawatirkan dapat menyebabkan iritasi kulit (Gozali, 2009). Dari data yang dihasilkan, menunjukkan bahwa gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor dengan pelarut aquades dan perbandingan pelarut 1:10 menunjukkan pH yang paling mendekati rentang nilai pH yang aman untuk kulit.

Hasil sidik ragam dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perbedaan jenis pelarut aquades, pelarut etanol dan pelarut etil asetat berpengaruh terhadap nilai viskositas gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Sedangkan perbandingan konsentrasi pelarut 1:6 dan 1:10 serta interaksi tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap skor nilai viskositas gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Semakin tinggi nilai viskositas gel sanitizer maka semakin sukar untuk mengalir keluar dari wadah dan sukar untuk diaplikasikan (Wulandari, 2015).

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa perbedaan jenis pelarut mempengaruhi tingkat homogenitas gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Berdasarkan Mukhriani (2014), etil asetat bersifat semipolar sehingga tidak terlarut sempurna pada bahan yang bersifat polar. Sedangkan perbandingan

daun kelor dengan pelarut pada konsentrasi 1:6 dan 1:10 tidak mempengaruhi tingkat homogenitas gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Dari hasil pengamatan uji homogenitas secara visual keenam gel *biosanitizer* yang diamati menunjukkan bahwa gel *biosanitizer* dengan pelarut aquades adalah gel yang paling homogen dilihat dari tidak terdapatnya bahan kasar pada gel. Homogen merupakan salah satu syarat sediaan gel. Hal ini sesuai dengan Syamsuni (2005) yang menyatakan bahwa gel dikatakan homogen apabila pada saat diraba tidak ditemukan adanya partikel dan memiliki warna yang merata.

Nilai kesukaan aroma dan warna gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor

Aroma merupakan suatu indikator terjadinya kerusakan pada produk yang dilakukan oleh indera pembau (Kartika, 1988). Warna pada sensasi sensori bukan merupakan suatu zat, melainkan adanya rangsangan dari seberkas energi radiasi yang jatuh ke indra penglihatan. Nilai kesukaan aroma dan warna gel *biosanitizer* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap nilai kesukaan aroma gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor

	A1 (akuades)	A2 (etanol)	A3 (etil asetat)
Aroma			
B1 (1:6)	4,14 c	6,47 a	6,14 ab
B2 (1:10)	5,52 b	5,30 b	5,27 b
Warna			
B1 (1:6)	4,55 a	5,89 ab	5,97 ab
B2 (1:10)	6,35 a	4,33 a	5,40 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan antar perlakuan dengan uji Duncan pada α (0,05).

Hasil sidik ragam dan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perbedaan jenis pelarut aquades berpengaruh dengan pelarut etanol dan pelarut etil asetat. namun, pelarut etanol tidak berpengaruh ($p > 0,05$) dengan pelarut etil asetat, dan perbandingan konsentrasi pelarut 1:6 dan 1:10 tidak berpengaruh terhadap nilai kesukaan aroma gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Nilai rata-rata hedonik pada parameter aroma berkisaran 4,14-6,47 yaitu artinya kesukaan terhadap aroma gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor dihasilkan yaitu kearah suka. Dari data yang dihasilkan, menunjukkan bahwa gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol dan perbandingan pelarut 1:6 menunjukkan kesukaan panelis paling tinggi yaitu mengarah kesuka.

Berdasarkan tabel nilai distribusi frekuensi kesukaan gel *biosanitizer* dapat dilihat bahwa kesukaan aroma tertinggi yaitu perlakuan gel dengan pelarut aquades dan konsentrasi 1:10 dengan nilai 70%, kesukaan warna tertinggi yaitu perlakuan gel dengan pelarut etanol 96% dan konsentrasi 1:6 dengan nilai 60%, kesukaan kekentalan tertinggi yaitu perlakuan gel dengan pelarut etanol dan konsentrasi 1:6 dengan nilai 60%, kesukaan kelengketan tertinggi yaitu perlakuan gel dengan pelarut etil asetat dan konsentrasi 1:6 dengan nilai 66,7%, kesukaan overall tertinggi yaitu perlakuan gel dengan pelarut etil asetat dan konsentrasi 1:6 dengan nilai 80%, dan nilai rata-rata kesukaan tertinggi yaitu perlakuan gel dengan pelarut etanol 96% dan konsentrasi 1:6 dengan nilai 63,34%.

Aktivitas antimikroba

Pemakaian bahan antimikroba merupakan suatu usaha yang dapat menghambat, membasmi, atau menyingkirkan mikroorganisme (Utami, 2012). Senyawa aktif yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dapat bersumber dari tumbuhan (Suerni, 2013). Uji aktivitas antimikroba dapat dilakukan dengan metode difusi. Penggunaan media TSA (*Tryptone Soya Agar*) karena kandungannya terdiri dari agar, *tryptone*, *soytone*, dan *sodium chloride* merupakan media tumbuh bakteri akuatik tawar (Dwinanti, 2014). Bakteri yang digunakan adalah *E. coli* 10^6 CFU/mL, karena berdasarkan Hermawan (2007) syarat jumlah bakteri untuk uji kepekaan/sensitivitas yaitu 10^5 - 10^8 CFU/mL. Uji antimikroba dilakukan pada sampel gel

biosanitizer ekstrak daun kelor dengan konsentrasi terpilih yaitu konsentrasi 1:6. Hasil pengamatan uji antimikroba dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji antimikroba metode sumur pada bakteri *E. coli*

A (Perbedaan Jenis Pelarut)	Diameter zona hambat
Aquades	2,50 a
Etanol 96%	3,00 a
Etil Asetat	3,00 a
Kontrol Positif	3,00 a
Kontrol Negatif	0,00 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat perbedaan antar perlakuan dengan uji Duncan pada α (0,05).



Gambar 1. Zona bening gel *biosanitizer*

Perbedaan jenis pelarut tidak berpengaruh terhadap diameter zona bening antimikroba yang dihasilkan (Tabel 7). Munculnya zona bening terjadi karena bakteri tidak dapat tumbuh di sekitar area yang terbentuk cincin. Kemampuan suatu antimikroba dapat dilihat dari seberapa besar zona bening yang terbentuk akibat berdifusinya zat antimikroba tersebut. Semakin besar zona bening yang terbentuk, semakin besar pula kemampuan zat antimikrobanya. Berdasarkan hasil uji antimikroba, zona bening gel *biosanitizer* yaitu gel dengan ekstrak kelor pelarut aquades 2,5 mm, gel dengan ekstrak kelor pelarut etanol 96% 3,0 mm, dan gel dengan ekstrak kelor pelarut etil asetat 3,0 mm, kontrol positif 3,0 mm, dan kontrol negatif 0 mm. Lathifah (2008) menyatakan bahwa kategori penghambatan antibakteri berdasarkan zona bening yaitu zona bening diameter <5 mm dikategorikan lemah, 5-10 mm dikategorikan sedang, 10-20 mm dikategorikan kuat, sedangkan zona bening dengan diameter >20 mm dikategorikan sangat kuat.

Berdasarkan hasil zona bening yang dihasilkan perbedaan jenis pelarut tidak berpengaruh nyata sehingga memiliki daya hambat yang tidak signifikan. Diameter zona bening yang dihasilkan menandakan adanya aktivitas antimikroba yang dihasilkan dari gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Dilihat dari hasil kontrol negatif (bahan pembentuk gel) tidak terdapatnya zona bening maka dapat dinyatakan antimikroba yang muncul dihasilkan dari ekstrak daun kelor yang ditambahkan pada gel *biosanitizer* (Khouj et al., 2020).

Tabel 5. Karakteristik produk terpilih

Parameter	Aquades (1:6)	Etanol 96% (1:6)	Etil asetat (1:6)
Antimikroba	2,5 mm	3,0 mm	3,0 mm
Viskositas	2,37	5,57	9,79
Homogenitas	Homogen	Homogen	Tdk Homogen
pH	4,06	3,90	3,95
Sifat Sensori:			
Aroma	4,14	6,47	6,14
Warna	4,55	5,89	5,97
Kekentalan	4,58	5,54	5,09
Kelengketan	4,67	5,48	5,62
Overall	4,64	5,95	5,95

Pemilihan perlakuan produk terpilih dilakukan dengan melihat hasil pengamatan aktivitas antimikroba, karakteristik fisikokimia dan hedonik gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor. Perlakuan terpilih dari penelitian ini adalah gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol dan konsentrasi 1:6 karena memiliki aktivitas antibakteri, dengan nilai pH yang mendekati nilai pH kulit (3,90), viskositas yang tidak terlalu cair

dan tidak terlalu kental (5,57), homogen, dan memiliki nilai hedonik yang disukai (aroma = 6,47, warna = 5,89 kekentalan = 5,54, kelengketan = 5,48, overall = 5,95). Nilai perlakuan produk terpilih dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, produk terpilih dapat dinyatakan bahwa dari semua parameter pengujian, nilai tertinggi adalah etanol 96%, kemudian etil asetat dan aquades. Namun jika dilihat dari nilai yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata karena perbedaan nilainya tidak berbeda jauh sehingga dapat dikatakan pula bahwa pelarut etil asetat dan aquades mempunyai kemampuan yang hampir sama dengan etanol 96% dalam mengekstrak daun kelor, menghasilkan sifat fisik, hedonik dan antimikroba, sehingga pelarut aquades dan etil asetat dapat digunakan untuk pembuatan gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor.

Kesimpulan

Perlakuan terpilih dari penelitian ini adalah gel *biosanitizer* ekstrak daun kelor dengan pelarut etanol dan konsentrasi 1:6 karena memiliki aktivitas antibakteri, dengan nilai pH yang mendekati nilai pH kulit (3,90), viskositas yang tidak terlalu cair dan tidak terlalu kental (5,57), homogen, dan memiliki nilai sensori yang disukai (aroma = 6,47, warna = 5,89 kekentalan = 5,54, kelengketan = 5,48, overall = 5,95). Rentang diameter zona bening yang dihasilkan berkisar 2,5-3,0 mm sehingga penghambatan gel *biosanitizer* ekstrak etanol 96% daun kelor memiliki aktivitas hambat bakteri.

Ucapan terima kasih

Terima kasih kepada Universitas Djuanda Bogor yang telah mendanai penelitian ini dalam kegiatan hibah dosen internal Perguruan Tinggi.

Daftar pustaka

- Bondurant, S., McKinney, T., Bondurant, L., & Fitzpatrick, L. (2020). Evaluation of a benzalkonium chloride hand sanitizer in reducing transient *Staphylococcus aureus* bacterial skin contamination in health care workers. *American Journal of Infection Control*, 48(5), 522-526.
- [DepKes] Departemen Kesehatan RI. (1979). *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Djannah, S.N., & Desiyanto, F. A. (2013). Efektivitas mencuci tangan menggunakan cairan pembersih tangan antiseptik (*hand sanitizer*) terhadap jumlah angka kuman. *Jurnal Kesmas*, 7(2), 55-112.
- Dwinanti, S.H., & Tanbiyaskur. (2014). Rekayasa media padat nonselektif untuk bakteri akuatik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 13(2), 163-166.
- Gozali, D., Abdassah, M., Subgha, A., & Al-Lathiefah, S. (2009). Formulasi krim pelembab wajah yang mengandung tabir surya nanopartikel zink oksida salut silicon. *Jurnal Farmaka*, 7(1), 37-47.
- Hermawan, A. (2007). Pengaruh ekstrak daun sirih (*Piper betle* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli* dengan metode *difusi disk*. Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR. Surabaya.
- Hidayah, N., Hisan, A. K., Solikin, A., Irawati, & Mustikaningtyas, D. (2016). Uji efektivitas ekstrak sargassum muticum sebagai alternative obat bisul akibat aktivitas *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Primary Education*, 2(1), 1-9.
- Htun, Y.M., Khaing, T.M.M., Yin, Y., & Myint, Z. (2018). Delay in diagnosis and treatment among adult multidrug resistant tuberculosis patient in Yangon Regional Tuberculosis Center, Myanmar: a cross-sectional study. *BMC Health Services Research*, 18, 878.
- Jati, Bambang, M.E., & Rizkiana, A.P. (2015). Studi penentuan viskositas darah ayam dengan metode aliran fluida di dalam pipa kapiler berbasis hukum poisson. *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(57), 43-47.
- Kartika, B., Hastuti, P., & Supartono, W. (1988). *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. PAU Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.

- Khouj, W.W., Gull, M., Rahimuddin, S.A., Alshamrani, R., Najjar, A., Al-Hejin, A.M., & Zaher, G.F. (2020). Screening of antimicrobial and antioxidant activities of *Moringa oleifera* lam. leaf extracts against multidrug resistant pathogenic bacteria. *Bioscience Biotechnology Research Communications*, 13(3), 1021-1030.
- Long, H., Gu, X., Zhou, N., Zhu, Z., Wang, C., Liu, X., & Zhao, M. (2020). Physicochemical characterization and bile acid-binding capacity of water-extract polysaccharides fractionated by stepwise ethanol precipitation from *Caulerpa lentillifera*. *International Journal of Biological Macromolecules*, 150, 654-661.
- Lathifah, Q. (2008). *Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing Wuluh (Aerhia bilimbi L.) dengan Variasi Pelarut*. UIN Malang.
- Mujiapradhana, V. N., Wewengkang, D. S., & Suryanto, E. (2018). Aktivitas antimikroba dari ekstrak ascidian *herdmania momus* pada mikroba patogen manusia. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 338-347.
- Mukriani. (2014). Ekstraksi, pemisahan senyawa dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 361-367.
- Mutters, R., & Warners, S.L. (2018). The method used to dry washed hands affects the number and type of transient and residential bacteria remaining on the skin. *Journal of Hospital Infection*, 101(4), 404-413.
- Prabakaran, M., Kim, S.H., Sasireka, A., Chandrasekaran, M., Chung, M. (2018). Polyphenol composition and antimicrobial activity of various solvent extract from different plant parts of *Moringa oleifera*. *Food Bioscience*. 9(3):1-30.
- Ruban, P., & Gajalakshmi, K. (2012). In vitro antibacterial activity of *Hibiscus rosa-sinensis* flower extract against human pathogen. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(5), 399-403.
- Saputra, I., Prihandini, G., Zullaikah, S., & Rachimoellah, M. (2013). Ekstraksi senyawa bioaktif dari daun *Moringa oleifera*. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(1):1-5.
- Suerni, E., Alwi, M. M., & Guli, M. (2013). Uji daya hambat ekstrak buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr.), salak (*Salacca edulis* Reinw.), dan manga (*Mangifera odorta* Griff.) terhadap daya hambat *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Biocelbes*, 7(1), 35-47.
- Suresh, S., Chhipa, A., Gupta, M., Lalotra, S., Sisodia, Baksia, R., Nivsarkara, M. (2020). Phytochemical analysis and pharmacological evaluation of methanolic leaf extract of *Moringa oleifera* Lam. in ovalbumin induced allergic asthma. *South African Journal of Botany*, 130, 484-493.
- Swastika, A., Mufrod, & Purwanto. (2013). Aktivitas antioksidan krim ekstrak sari tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Traditional Medicine Journal*, 18, 132-140.
- Syaiful, S. D. (2016). Formulasi dan uji stabilitas fisik gel ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum santum* L.) sebagai sediaan *handsanitizer*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan. UIN Alauddin.
- Syamsuni. (2005). *Farmasetika Dasar dan Hitungan Farmasi*. Buku Kedokteran EGC.
- Tranggono, & Latifah. (2007). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Utami, E. R. (2012). Antibiotika, resistensi, dan rasionalitas terapi. *J. Saintic*, 1(1), 38-124.
- Wijaya, J. I. (2013). Formulasi sediaan gel *handsanitizer* dengan bahan aktif triklosan 1,5% dan 2%. *Jurnal Ilmiah Universitas Surabaya*, 2(1), 1-14.
- Wijaya, H., Novitasari., & Jubaidah, S. (2018). Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Menuntung*, 4(1), 79-83.
- Wulandari, P. (2015). Formulasi dan evaluasi sifat fisik sediaan gel ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dengan *gelling agent* kabopol 940 dan *humektan* propilen glikol. Fakultas Farmasi USD Yogyakarta.
- Zulius, A. (2017). Rancang bangun monitoring pH air menggunakan *soil moisture sensor* di SMK N 1 Tebing Tinggi Kabupaten Empat Lawang. *Jusikom*, 2(1), 37-43.