

## UJI STABILITAS FISIKA HAND SANITIZER ANTISEPTIK BERBASIS DAUN STEVIA DAN KULIT NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)

<sup>1</sup>Muhammad Rifki Maulana, <sup>1</sup>Nurul Diah Ariningrum, <sup>1</sup>Bety Anisa Dwi Nurjanah,  
<sup>1</sup>Kun Harismah

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta,  
Jalan Ahmad Yani. Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura, Surakarta  
Email: kun.harismah@ums.ac.id

### Abstrak

Pada awal Maret 2020 di pasaran terjadi kelangkaan persediaan hand sanitizer hal ini disebabkan karena masyarakat memborong sebagai antisipasi untuk menjaga kebersihan agar terhindar dari virus corona. Untuk memenuhi kebutuhan hand sanitizer telah dilakukan penelitian tentang pembuatan dan uji kualitas hand sanitizer dari daun stevia dan kulit nanas. Kulit nanas sebagai limbah masih mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin yang berpotensi sebagai antibakteri. Tanaman stevia (*Stevia rebaudiana*) selain sebagai pemanis alami juga berpotensi sebagai antimikroba karena mengandung senyawa alkaloid, tanin, dan flavonoid. Tujuan penelitian untuk menganalisis stabilitas fisika dari handsanitizer dengan bahan antiseptik berupa daun stevia dan kulit nanas. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor. Faktor pertama yaitu penambahan ekstrak kulit nanas (N) (N1= 0; N2= 0,25; N3= 0,5; N4= 0,75; dan N5= 1) dan faktor kedua yaitu penambahan ekstrak daun stevia (S) (S1= 0; S2= 0,25; S3= 0,5; S4= 0,75; dan S5= 1) dengan pengujian sifat fisik setiap tiga hari sampai 4 kali. Uji stabilitas fisika yang digunakan yaitu uji pH, densitas, homogenitas dan daya sebar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH semua sampel berada dalam range antara 6,2 - 6,5 yang menandakan bahwa handsanitizer bersifat asam. Densitas paling besar terdapat pada sampel N2S4 dengan densitas 1,09 gram/mL. Homogenitas semua sampel seragam atau homogen. Daya sebar terbesar terdapat pada sampel N2S4 dengan daya sebar berdiameter 6 cm. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak daun stevia dan kulit nanas termasuk mempunyai stabilitas fisika yang baik.

**Kata Kunci:** kulit nanas, daun stevia, stabilitas fisika, hand sanitizer

### 1. PENDAHULUAN

Kesadaran masyarakat tentang pentingnya kesehatan masih rendah, dapat dilihat dari tingginya angka pemetaan penyakit menular di Indonesia. Kesadaran masyarakat tentang pentingnya mencuci tangan juga masih minim. Upaya pencegahan penyakit menular yang dapat dilakukan adalah dengan mencuci tangan. Kebersihan tangan sangat penting untuk meminimalisir masuknya bibit penyakit dan infeksi dalam tubuh, salah satu cara untuk menjaga kebersihan tangan adalah dengan menggunakan *hand sanitizer*. Terlebih lagi saat ini sedang marak penyebaran wabah *Corona Virus Disease-19* (Covid-19). Salah satu cara mencegah virus tersebut di antaranya adalah dengan mencuci tangan menggunakan *hand sanitizer*.

Berdasarkan Penelitian Golin dkk. (2020) menyatakan bahwa penggunaan *hand sanitizer* maupun sabun untuk mencuci tangan dapat membunuh virus yang serupa dengan struktur virus Covid-19. Sehingga penggunaan hand sanitizer mampu untuk mengurangi penyebaran virus Covid-19 yang disebarkan melalui tangan. Penggunaan *hand sanitizer* dapat mengurangi resiko kulit yang kering akibat terlalu sering mencuci tangan dengan sabun (Anggreini dan Asngad, 2018). Penelitian lain yang dilakukan Haverstick dkk. (2017) terhadap pasien dan petugas di rumah sakit dengan intervensi mewajibkan penggunaan *hand sanitizer* sebelum dan sesudah melakukan kegiatan yang dilakukan selama 3 tahun menunjukkan penurunan tingkat infeksi bakteri hingga 63%. Penggunaan *hand sanitizer* dapat mencegah transmisi dari virus influenza di daerah yang tropis atau panas (Wong dkk., 2014). Karena proses transmisi virus berbeda di setiap daerah dengan mempertimbangkan suhu, kelembapan dan musim. Karena Indonesia termasuk negara tropis penggunaan *hand sanitizer* untuk mencegah penyakit menular cukup baik.

Antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan dapat mengobati berbagai gangguan kesehatan yang disebabkan oleh bakteri. Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri adalah nanas (*Ananas comosus* L. Merr.). Kulit nanas hingga saat ini tidak dimanfaatkan dengan baik. Hanya dibuang saja sebagai limbah

yang tidak berharga. Padahal kulit nanas jika dimanfaatkan masih bisa menghasilkan nilai ekonomis. Ekstrak kulit nanas memiliki salah satu senyawa aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri yaitu flavonoid, tanin dan saponin. Kandungan flavonoid, tanin dan saponin dari kulit nanas memiliki daya inhibisi yang tinggi terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Dengan kulit buah nanas sangat bagus apabila digunakan untuk mencegah infeksi yang disebabkan oleh bakteri terutama bakteri *E. coli* dan *S. aureus* (Rini dkk., 2017).

Daun stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) adalah pemanis alami 300 kali dari sukrosa dengan karakteristik sebagai antibakteri, antivirus, anti inflamasi, antifungi dan antimikroba. Daun stevia mengandung berbagai macam zat seperti alkaloid, tanin dan flavonoid yang memiliki aktivitas antiplak. Di samping itu stevia mempunyai aktivitas sebagai antidiabetis dan antioksidan (Harismah dkk., 2019). Putri dkk. (2019) memanfaatkan stevia sebagai sabun antibakteri. Daun stevia juga mengandung zat steviosida yang yang bekerja sebagai enzim dan berfungsi melakukan dekomposisi gula, menginaktivasi dekstran sukrosa sehingga bisa menghambat kerja fermentasi bakteri kariogenik (Putri dkk., 2017). Berdasarkan hasil penelitian Miranda-Arambula dkk. (2017) ekstrak daun stevia dapat menghambat pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *S. epidermidis*. Setiap peningkatan konsentrasi ekstrak daun stevia, maka semakin tinggi daya antibakteri ekstrak daun stevia.

Pada umumnya untuk pencegahan anti bakteri adalah menggunakan alkohol. Alkohol terbukti dapat membunuh kebanyakan bakteri, jamur dan menghentikan pertumbuhan beberapa jenis virus. Pada penggunaan di klinik dan rumah sakit dilaporkan bahwa konsentrasi alkohol optimal untuk membunuh bakteri yaitu sekitar 70% sampai dengan 95% (Isa dkk., 2019). Penggunaan alkohol juga bertujuan untuk memberi sensasi dingin dan tidak lengket. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan alkohol dalam pembuatan *hand sanitizer* adalah dengan menggunakan bahan alami berupa serai, selain itu efektivitas daya hambat bakteri akan lebih baik (Anggreini dan Asngad, 2018). Di lain pihak Cahyani dkk. (2019) memanfaatkan bahan alami lain yaitu lidah buaya dan minyak cengkih membuat hand sanitizer tanpa alkohol.

Pembuatan *hand sanitizer* dengan menggunakan bahan alami tanpa menggunakan alkohol sudah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Rini dkk. (2017) menggunakan bahan alami kulit nanas sebagai zat antibakteri pengganti alkohol. Kemudian penelitian Anggreini dan Asngad. (2018) menggunakan bahan alami serai sebagai zat antibakteri. Dan terakhir penelitian Cahyani dkk. (2019) menggunakan bahan alami lidah buaya dan minyak cengkih sebagai zat antibakteri. Akan tetapi karena tidak menggunakan alkohol menyebabkan daya tahan *hand sanitizer* tersebut tidak sama dengan hand sanitizer yang menggunakan alkohol sebagai bahan utamanya. Oleh karena itu diperlukan pengujian stabilitas fisik untuk menentukan kekuatan daya tahan dari *hand sanitizer* dengan menggunakan bahan alam tanpa alkohol. Hal ini bertujuan untuk mengurangi penggunaan alkohol dan menggantinya dengan bahan alam sehingga lebih ramah lingkungan dan aman bagi tubuh. Manfaat penelitian adalah memanfaatkan bahan alami yang mempunyai bioaktivitas untuk membuat hand sanitizer.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta pada bulan Oktober 2019 sampai Bulan Januari 2020.

## 2.2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktor. Faktor pertama yaitu penambahan ekstrak kulit nanas (N) (N1= 0; N2= 0,25; N3= 0,5; N4= 0,75; dan N5= 1) dan faktor kedua yaitu penambahan ekstrak daun stevia (S) (S1= 0; S2= 0,25; S3= 0,5; S4= 0,75; dan S5= 1) dengan pengujian sifat fisik setiap tiga hari sampai 4 kali.

## 2.3. Formulasi Sediaan *Hand Sanitizer*

Tabel 1 berikut merupakan formulasi sediaan yang digunakan dalam membuat *hand sanitizer*.

Tabel 1. Formulasi Sediaan *Hand Sanitizer*.

Bahan (mL)	N1S5	N2S4	N3S3	N4S2	N5S1
Aquades	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8
CMC-Na*	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Ekstrak Daun Stevia	1	0,75	0,5	0,25	-
Ekstrak Kulit Nanas	-	0,25	0,5	0,75	1
Gliserin	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Propilen Glikol	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

\*: dalam gram

## 2.4. Tahapan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari persiapan alat dan bahan, pembuatan ekstrak kulit nanas dan daun stevia, pembuatan hand sanitizer, dan pengujian sifat fisik berupa uji pH, uji densitas, uji daya sebar dan uji homogenitas. Proses penyiapan bahan dimulai dengan membeli bahan-bahan yang digunakan. Kulit nanas dikeringkan dengan diangin-anginkan hingga kering proses ini membutuhkan waktu tiga hari sampai dengan 1 minggu. Setelah semua bahan kering dilanjutkan dengan mengubah bahan kering menjadi bubuk untuk mempermudah ekstraksi. Kulit nanas dan daun stevia diblender dan kemudian disaring dengan ayakan berukuran 40 mesh. Setelah itu dilanjutkan dengan pembuatan ekstrak kulit nanas dan daun stevia. Ekstraksi kulit nanas dan daun stevia dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi dengan menggunakan pelarut etanol selama 1 hari. Setelah terbentuk ekstrak dilanjutkan dengan pembuatan hand sanitizer dan pengujian fisik.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Uji pH

Nilai pH adalah nilai yang menandakan sifat fisik dari suatu zat yaitu bersifat asam atau bersifat basa. Pengujian pH merupakan salah satu indikator fisik untuk menentukan kestabilan suatu zat selama dalam masa penyimpanan. Apabila perubahan pH yang terjadi cukup besar maka dapat dikatakan bahwa zat tersebut tidak stabil atau komponen penyusunnya sudah berubah sehingga nilai pH nya juga berubah dan juga telah melewati batas waktu penyimpanannya. Besaran nilai pH yang dapat diterima kulit adalah dengan nilai pH 6 - 8 (Emma dkk., 2014). Sedangkan menurut badan standarisasi nasional nilai pH yang ditetapkan untuk hand sanitizer bernilai antara 4 - 10 (SNI, 2017). Nilai pH apabila terlalu asam sangat berbahaya bagi kulit karena jika mengenai kulit dapat membuat kulit menjadi iritasi sedangkan apabila terlalu basa juga berbahaya bagi kulit karena dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik. Hasil pengujian pH dari *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji pH

Perlakuan	pH Hari ke-				Rata-rata
	3	6	9	12	
N1S5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
N2S4	6,5	6,5	6,3	6,3	6,4
N3S3	6,5	6,4	6,3	6,3	6,375
N4S2	6,5	6,5	6,3	6,3	6,4
N5S1	6,3	6,2	6,4	6,4	6,325

Dari hasil pengujian pH di Tabel 2 dapat dilihat bahwa pH *hand sanitizer* berbasis kulit nanas dan daun stevia memiliki rentang pH 6,2 hingga 6,5. Hasil tersebut maka *hand sanitizer* ini masih sangat aman digunakan pada kulit dan juga masih dalam range dari yang ditentukan dalam SNI untuk *hand sanitizer* sehingga memenuhi syarat SNI. Perubahan pH dari waktu ke waktu mulai dari pembuatan hingga pengujian keempat cenderung berubah. Tetapi perubahan tersebut masih dalam hal yang wajar karena perubahan tidak terjadi secara signifikan. Penelitian serupa yang dilakukan Rini dkk. (2017) menggunakan *hand sanitizer* serupa yang berbasis kulit nanas diperoleh nilai pH berkisar 5 hingga 7. Dengan kecenderungan pH turun semakin lama penyimpanan dan semakin tinggi ekstrak kulit nanas karena ekstrak kulit nanas bersifat asam. Serupa pada pengujian pertama pada sampel N5S1 menunjukkan pH paling kecil karena penambahan ekstrak kulit nanas yang paling besar. Pada sampel N1S5 memiliki pH paling stabil dibanding yang lainnya yaitu dengan pH sebesar 6,5 dimulai dari pengujian pertama hingga pengujian keempat. Hal ini karena tidak ada penambahan ekstrak nanas. Perubahan pH rata-rata terjadi pada masa pengujian pertama hingga pengujian ketiga pada semua sampel tetapi setelah pengujian ketiga dan keempat seluruh sampel cenderung memiliki nilai pH yang stabil dan tidak berubah. Dari Tabel 2 tersebut juga dapat diketahui bahwa variasi penambahan ekstrak kulit nanas dan ekstrak daun stevia memiliki pengaruh yang sangat kecil terhadap pH atau dapat dikatakan tidak terlalu mempengaruhi nilai pH dari *hand sanitizer*. Dengan demikian stabilitas pH yang dimiliki *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia memiliki stabilitas yang cukup baik.

### 3.2. Uji Densitas

Densitas merupakan pengukuran massa suatu zat dalam satuan volume tertentu. Satuan yang biasa digunakan untuk mengukur densitas adalah g/mL atau kg/L. Pengukuran densitas yang digunakan adalah dengan menggunakan metode penimbangan menggunakan piknometer. Hasil dari pengujian densitas *hand sanitizer* berbasis kulit nanas dan daun stevia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Densitas

Perlakuan	Densitas (g/mL) Hari ke-				Rata-rata
	3	6	9	12	
N1S5	1,02	1,03	1,03	1,03	1,0275
N2S4	1,04	1,05	1,09	1,09	1,0675
N3S3	1,00	0,98	0,97	0,99	0,985
N4S2	1,03	1,03	1,05	1,04	1,0375
N5S1	0,99	0,99	0,97	0,99	0,985

Dari hasil yang ditampilkan pada Tabel 3 di atas terlihat bahwa pengujian densitas memiliki hasil yang berubah-ubah setiap pengujiannya. Densitas gel yang baik memiliki nilai > 0,88 g/mL (Fitriany, 2016). Dari Tabel 3 di atas nilai densitas dari seluruh sampel berkisar 0,99 g/mL hingga 1,09 g/mL. Dari hasil di atas pada sampel N2S4 memiliki nilai densitas terbesar yaitu mencapai 1,09 g/mL sedangkan densitas terkecil terdapat pada sampel N5S1 dengan nilai densitas mencapai 0,97 g/mL. Berdasarkan hasil tersebut terdapat perbedaan yang cukup besar

antara densitas sampel. Hal ini dipengaruhi beberapa faktor di antaranya adalah faktor suhu pada saat dilakukan penimbangan dan juga bentuk gel yang sangat kental pada saat memasukkan gel kedalam piknometer sehingga dimungkinkan masuk gelembung-gelembung udara sehingga mempengaruhi nilai densitas. Penelitian serupa dilakukan oleh Indriati dkk. (2019) dengan *hand sanitizer* menggunakan ekstrak lidah buaya dan minyak cengkeh menghasilkan densitas sebesar 1,0555 g/mL hingga 1,0696 g/mL dengan hasil peningkatan densitas berbanding lurus dengan penambahan jumlah ekstrak lidah buaya. Akan tetapi perbedaan nilai densitas tersebut tidak mempengaruhi kualitas *hand sanitizer* karena nilai densitas lebih besar dari 0,88 g/mL sehingga dapat dikatakan bahwa gel hand sanitizer yang dibuat memiliki kualitas yang baik. Sedangkan penambahan ekstrak kulit nanas dan daun stevia tidak begitu mempengaruhi perubahan nilai densitas. Dengan demikian stabilitas densitas dari *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia memiliki stabilitas densitas yang cukup baik.

### 3.3. Uji Daya Sebar

Daya sebar adalah kemampuan suatu zat untuk menyebar dalam suatu satuan luas. pengujian daya sebar digunakan untuk mengetahui seberapa mudahnya suatu zat menyebar dalam suatu area tanpa diberikan tekanan yang berarti. Semakin luas daya sebar suatu zat menyatakan bahwa mudahnya zat tersebut menyebar dengan demikian kontak antara zat aktif dengan virus atau bakteri menjadi besar dan meningkatkan efektifitas dari *hand sanitizer* untuk membunuh virus dan bakteri. Luas area sebar dari suatu zat semisolid atau gel yang baik berkisar antara 5 cm sampai dengan 7 cm (Garg dkk., 2002). Metode pengujian daya sebar dilakukan dengan menaruh gel hand sanitizer di sebuah cawan petri kemudian diberi beban di atasnya selama 1 menit. Kemudian diukur dan dicatat diameter daya sebar. Hasil dari pengujian daya sebar *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia dapat dilihat di Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Sebar

Perlakuan	Daya Sebar (cm) Hari ke-				Rata-rata
	3	6	9	12	
N1S5	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
N2S4	5,8	5,8	6,0	5,9	5,875
N3S3	5,8	5,7	5,8	5,9	5,8
N4S2	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
N5S1	5,8	5,8	5,8	5,9	5,825

Dari hasil pengujian daya sebar Tabel 4 di atas diketahui bahwa pada sampel N1S5 baik pada pengujian pertama hingga pengujian keempat memiliki daya sebar yang stabil yaitu dengan diameter daya sebar sebesar 5,8 cm. Daya sebar terbesar terdapat pada sampel N2S4 dengan diameter sebesar 6 cm dan daya sebar terkecil terdapat pada sampel N3S3 dengan diameter sebesar 5,7 cm yaitu pada penambahan ekstrak nanas dan stevia yang sama. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa kekuatan daya sebar dari *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia memiliki nilai antara 5,7 cm sampai 6,0 cm. Penelitian yang dilakukan oleh Rohmani dan Kuncoro (2019) dengan sediaan *hand sanitizer* dengan menggunakan ekstrak daun kemangi didapat nilai daya sebar sebesar 6,80 cm hingga 8,65 cm. Hasil tersebut lebih besar dari pada yang distandarkan yaitu berkisar antara 5 cm - 7 cm. Sedangkan nilai daya sebar yang dimiliki oleh *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia termasuk kedalam hand sanitizer yang memiliki kualitas yang cukup baik karena masih di dalam *range* dari nilai daya sebar yang sesuai standar yaitu berkisar antara 5 cm sampai 7 cm. Perubahan daya sebar yang terjadi dari pengujian pertama hingga pengujian keempat juga tidak berubah

terlalu besar sehingga dengan demikian *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia memiliki stabilitas daya sebar yang cukup baik.

### 3.4. Uji Homogenitas

Homogenitas merupakan indikator dimana menyatakan bahwa suatu zat tercampur dengan sempurna atau homogen. Homogenitas biasanya ditunjukkan dengan tidak adanya butiran kasar dalam campuran suatu zat (Ditjen POM, 1985). Pengujian dilakukan dengan mengoleskan *hand sanitizer* pada cawan petri kemudian diamati apakah susunan campuran zat homogen atau tidak. Hasil pengujian dari *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

Perlakuan	Homogenitas Hari ke-				Rata-rata
	3	6	9	12	
N1S5	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
N2S4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
N3S3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
N4S2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
N5S1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Dari Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa semua sampel baik dari N1S5 hingga sampel N5S1 memiliki homogenitas yang sama baik dari pengujian hari pertama hingga pengujian keempat semua sampel memiliki homogenitas yang cukup bagus. Berdasarkan hasil penelitian (Rohmani dan Kuncoro, 2019) dengan sediaan *hand sanitizer* dengan menggunakan ekstrak daun kemangi didapat hasil homogenitas yang sama yaitu homogen pada seluruh sediaan dan pengujian dari minggu pertama hingga keempat. Dengan demikian stabilitas homogenitas dari *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia memiliki stabilitas yang bagus dan sesuai dengan ketentuan dari Ditjen POM.

## 4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

*Hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia memiliki stabilitas fisik yang cukup baik dari mulai pengujian hari pertama hingga pengujian hari ke-12. Stabilitas pH yang berkisar antara 6,2 hingga 6,6 dimana masih cukup aman untuk kulit dan juga sesuai dengan standar SNI 2588:2017. Kemudian dari stabilitas densitas juga cukup baik dan sesuai dengan standar yang ada yaitu bernilai  $> 0,88$  g/mL. Stabilitas daya sebar juga memiliki hasil yang cukup baik berkisar antara 5,7 cm sampai 6 cm dimana hal ini sesuai dengan standar daya sebar gel yang baik. Kemudian homogenitas semuanya memiliki hasil yang cukup baik karena semua sampel homogen dan sesuai standar yang ditetapkan Ditjen POM. Dengan demikian *hand sanitizer* berbasis ekstrak kulit nanas dan daun stevia memiliki stabilitas yang cukup baik.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anggreini, C. K., dan Asngad A. (2018). Hand Sanitizer dalam Bentuk Gel Dari Daun Serai dengan Penambahan Alkohol dan Triklosan. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek III*. 5 Mei 2018. Surakarta. Indonesia. 126-130.
- Badan Standarisasi Nasional. (2017). Sabun Cair Pembersih Tangan. Standar Nasional Indonesia. No 2588.
- Cahyani, A., Indriati, I.L., Harismah, K. (2019). Uji Antiseptik Lidah Buaya dalam Formulasi Gel Pembersih Tangan dengan Minyak Daun Cengkeh, Prosiding Seminar Nasional Edusainstek, 28 September 2019, Semarang, Indonesia. 493-498.
- Ditjen POM. (1985). *Formularium Kosmetika Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Emma, S., Iskandarsyah, dan Praptiwi. (2014). Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens L.*). *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(2), 213-222.
- Fitriany, N. (2016). Pembuatan Gel Antiseptik Dari Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L*) Dengan Variasi Konsentrasi *Hydroxypropyl Methyl Cellulose*. [Skripsi]. Palembang: Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S. dan Sigla, A.K. (2002). Spreading of Semisolid Formulation : An Update. *Journal Pharmaceutical Technology*, 20(2), 84-102.
- Golin, A. P., Choi, D., dan Ghahary, A. (2020). Hand Sanitizer: A Review of Ingredients, Mechanism of Action, Modes of Delivery, and Efficacy Against Coronaviruses. *American Journal of Infection Control*. 1-25. Diakses dari <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.06.182>.
- Harismah, K., Mirzaei, M., dan Fuadi, M.A. 2018. *Stevia rebaudiana* in Food and Beverage Applications and Its Potential Antioxidant and Antidiabetic: Mini Review. 24(12), 33-37.
- Haverstick, S., Goodrich, C., Freeman, R., James, S., Kullar, R., dan Ahrens, M. (2017). Patients Hand Washing and Reducing Hospital-Acquired Infection. *Critical Care Nurse*, 37(3), e1-e8.
- Indriati, I. L., Cahyani, A., dan Harismah, K. (2019). Formulasi Gel Lidah Buaya Dengan Bahan Tambahan Minyak Cengkeh Sebagai Hand Sanitizer. *Seminar Nasional Edusaintek*. 28 September 2019. Semarang. Indonesia. 359-364.
- Isa, K, Md., Osman, K., Yahya, A., Ghaffar, Z. A., Hamid A. H. A., dan Kasolang, S. (2019). Studies On The Spray Characteristics of Pressure-Swirl Atomizers for Automatic Hand Sanitizer Application. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 55(1), 51-64.
- Miranda-Arambula, M., Olvera-Alvarado, M., Lobo-Sanchez, M., Perez-Xochipa, I., Rios-Cortes, A. M., dan Cabrera-Hilerio, S. L. (2017). Antibacterial activity of extracts of *Stevia rebaudiana Bertoni* against *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Medicinal Plants Research*, 11(25), 414-418.
- Putri, A. R. Sulistyowati, A., Harismah, K. (2019). Uji Antibakteri Daun Stevia dalam Formulasi Sabun Padat Jeruk Nipis. Edusaintek. *Seminar Nasional Edusaintek*. 28 September 2019. Semarang. Indonesia. 667-672.
- Putri, A. V. A, A., Hafida, N., dan Megawati, V. (2017). Pengaruh Daya Antibakteri Ekstrak Daun Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni*) Pada Konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40% dan 80% Terhadap *Streptococcus mutans (In Vitro)*. *Jurnal Ilmu Kedokteran Gigi*, 1(1), 9-14.
- Rini, A. R. S., Supartono, dan Wijayati, N. (2017). Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Nanas Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(1), 61-66.
- Rohmani, S., dan Kuncoro, M. A. A. (2019). Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(1), 16-28.
- Wong, V. Y. W., Cowling, B. J., dan Aiello, A. E. (2014). Hand Hygiene and Risk of Influenza Virus Infections in the community: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol. Infect.*, 142(5), 922-932. DOI: 10.1017/S095026881400003X.