



Formulasi Hand Sanitizer Gel dengan Ekstrak Buah Terung Belanda (*Solanum Betaceum Cav*) Sebagai Antiseptik

Hand Sanitizer Gel Formulation with Dutch Eggplant Fruit Extract (Solanum Betaceum Cav) as an Antiseptic

Vivi Ramadhani Tanjung, Dewi Rahmawati, Alhara Yuwanda

Jakarta Global University, Indonesia

*Email: viviramadhani810@gmail.com, dewi@jgu.ac.id, alhara@jgu.ac.id

*Correspondence: Vivi Ramadhani Tanjung

DOI:

10.59141/comserva.v2i12.719

Histori Artikel

Diajukan : 02-04-2023

Diterima : 10-04-2023

Diterbitkan : 25-04-2023

ABSTRAK

Buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*) mempunyai kandungan kimia antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan triterpenoid yang diketahui senyawa-senyawa tersebut memiliki aktivitas sebagai senyawa antibakteri (Rahmadina dan Sudiono 2019). Berdasarkan senyawa yang dimiliki Buah terung belanda dapat dimanfaatkan sebagai antiseptik tangan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak Buah terung belanda (*Solanum betaceum Cav*) dalam bentuk sediaan hand sanitizer. Gel Hand sanitizer ekstrak Buah terung belanda di formulasikan dengan konsentrasi yang berbeda. Metode yang digunakan yaitu Metode Difusi Disc diffusion method (Metode Kirby Bauer). Gel Hand sanitizer di uji sifat fisiknya, meliputi uji Organoleptis, uji homogenitas, uji PH, uji stabilitas, uji iritasi dan uji antibakteri. Sediaan gel hand sanitizer yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus aureus* adalah pada konsentrasi 15% yaitu sebesar 4,51 mm.

Kata Kunci: Antibakteri; Hand Sanitizer; Buah Terung Belanda

ABSTRACT

Dutch eggplant fruit (Solanum Betaceum Cav) has chemical contents including alkaloids, flavonoids, tannins, saponins and triterpenoids which are known to have antibacterial activities (Rahmadina and Sudiono 2019). Based on the compounds that are owned Dutch eggplant fruit can be used as a hand antiseptic. This study aims to formulate Dutch eggplant fruit extract (Solanum betaceum Cav) in the form of hand sanitizer preparations. Gel Hand sanitizer extract Dutch eggplant fruit is formulated with different concentrations. The method used is the Disc Diffusion Method (Kirby Bauer Method). Gel Hand sanitizer is tested for its physical properties, including Organoleptis test, homogeneity test, PH test, stability test, irritation test and antibacterial test. Hand sanitizer gel preparations that have antibacterial activity against staphylococcus aureus bacteria are at a concentration of 15%, which is 4.51 mm.

Keywords: Antibacterial; Hand Sanitizer; Dutch Eggplant

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan aspek penting yang dapat mempengaruhi kualitas hidup (quality of life) setiap individu. Salah satu cara yang efektif untuk menjaga kesehatan tubuh adalah dengan menjaga

kebersihan, salah satunya adalah kebersihan tangan (Meishanti et al., 2021). Tangan merupakan salah satu media penularan berbagai penyakit. Hal tersebut disebabkan oleh virus, bakteri dan jamur yang menempel pada tangan ketika seseorang melakukan aktivitas. Salah satu cara yang paling mudah, sederhana, efektif dan umum dilakukan oleh masyarakat adalah mencuci tangan menggunakan air mengalir dan sabun (Sinaga et al., 2020). Manfaat mencuci tangan menggunakan sabun adalah untuk mencegah terjangkitnya penyakit yang dapat ditularkan melalui media tangan, seperti diare, kolera dan cacar (Rahayu & Khuluq, 2021). Salah satu bakteri yang paling sering mengkontaminasi kulit tangan adalah *Staphylococcus aureus*. Penyebaran *Staphylococcus aureus* paling sering ditularkan dari tangan ke tangan (Galuh, 2021).

Bakteri berpotensi menjadi patogen jika jumlahnya melebihi batas dan akan menjadi bahaya bagi manusia (Nugraha, 2020). Kemunculan bakteri yang melebihi batas dapat disebabkan oleh berbagai cara salah satunya ialah kurangnya kebiasaan mencuci tangan (Lubis et al., 2022). Pada kondisi tertentu, sering kali keberadaan air dan sabun menjadi kendala karena tidak tersedianya sarana untuk membersihkan tangan (Manus, 2016). Sehingga seiring perkembangan zaman kebiasaan mencuci tangan telah teralihkan dengan bahan antiseptik (N. R. Hidayati et al., 2021).

Penggunaan gel antiseptik tangan yang mudah dan praktis semakin diminati masyarakat. Kebanyakan produk gel antiseptik tangan menggunakan alkohol sebagai antibakteri (Rohmani & Kuncoro, 2019). Penggunaan bahan kimia dalam sediaan topikal memiliki efek samping yang membahayakan serta dapat mengiritasi kulit (Suprianto et al., 2021). Pada saat ini telah umum digunakan sediaan gel hand sanitizer yang mengandung antiseptik oleh masyarakat yang peduli kesehatan, sebagai jalan keluar untuk menjaga kesehatan dan kebersihan tangan yang praktis dan mudah dibawa (Shu, 2013). Sediaan gel digunakan oleh masyarakat karena memiliki nilai estetika yang baik, yaitu transparan, mudah merata jika dioleskan pada kulit tanpa penekanan, memberi sensasi dingin, tidak menimbulkan bekas dikulit dan mudah digunakan (Base et al., 2019).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Dew et al., 2021) buah terung belanda merupakan jenis bahan alam yang memiliki kandungan tanin, alkaloid, saponin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan adanya daya hambat dari ekstrak buah terung belanda terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* setelah proses inkubasi pada suhu 37°C pada inkubator selama 24 jam (Jayadi, 2022). Oleh karena itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan ekstrak etanol buah terung belanda sebagai pengganti zat aktif alkohol untuk mengurangi efek yang terjadi pada pemakaian berulang. Adapun Tujuan umum pada penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi gel hand sanitizer ekstrak buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*) sebagai antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*) setelah diformulasikan kedalam sediaan gel *hand sanitizer*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 500 gram buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*)

Alat dan Bahan

a. Alat

Alat penelitian ini yaitu :

- 1) Cawan petri
- 2) *Gelas Kimia/Beaker gelas*
- 3) *Laminar air flow (LAF)*
- 4) Mortar
- 5) PH meter

- 6) Propipet
- 7) Stamper
- 8) Timbangan analitik
- 9) Autoclaf
- 10) Ose
- 11) Batang pengaduk
- 12) Oven

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini:

- 1) *Aquades*
- 2) *Aquades steril*
- 3) Carbopol 940
- 4) buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*)
- 5) Etanol 70%
- 6) Gliserin
- 7) Nipagin
- 8) *Staphylococcus aureus*
- 9) Tea.

Cara Kerja

a. Pembuatan ekstrak buah terung Belanda

Pembuatan ekstrak Buah terung Belanda dilakukan diLaboratorium Jakarta Global University. Ekstrak dilakukan dengan cara maserasi. Buah Terung belanda di cuci bersih di bawah air mengalir lalu di kering dan di angin- anginkan. Dan di potong kecil (ukuran ± 1x1 cm). Setelah kering Buah terung Belanda kemudian di timbang sebanyak 500 gram, di masukan ke dalam toples kaca dan di rendam dengan pelarut etanol 70% selama 5 hari. Selanjutnya di saring dengan menggunakan kertas saring dan corong saringan. Hasil penyaringan diuapkan dalamrotary evaporator dan di lanjutkan dengan waterbath pada suhu 60°C sampai di peroleh ekstrak kental (Anastasia Alunpah, 2018). Ada pun rumus untuk menghitung rendemen yaitu:

$$\frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat bahan yang diekstrak}} \times 100\%$$

b. Pembuatan gel hand sanitizer

Pada pembuatan gel hand sanitizer formulasi diambil dari (Shu, 2013).

Tabel 1. Formula Gel Hand Sanitizer Ekstrak Buah terung belanda dengan Basis Carbopol 940

Nama bahan	Satuan	Penimbangan Bahan			Fungsi
		F1	F2	F3	
Ekstrak Terung belanda	Gram	1	3	5	Bahan aktif
Carbopol 940	Gram	2	2	2	Basis gel
TEA	MI	2,5	2,5	2,5	Alkalizing
Nipagin	Gram	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Gliserin	mL	10	10	10	Emmoliet
Aquadest	mL	Ad	Ad	Ad	Pelarut
		100	100	100	
		mL	mL	mL	

Pembuatan gel hand sanitizer menurut (Shu, 2013), mortir dan stamper disiapkan. Carbopol 940 ditimbang sebanyak 2 gram dan ditaburkan di atas aquades 20 mL yang sudah dipanaskan. Carbopol 940 yang sudah ditaburkan diaduk cepat di dalam mortir sampai terbentuk masa gel dan ditambahkan TEA sebanyak 2,5 gram. Metil paraben ditimbang sebanyak 0,2 gram dan dilarut dalam

aquades sebanyak 5 mL, dimasukkan ke dalam mortir, diaduk sampai homogen. Gliserin ditambahkan ke dalam mortir, diaduk sampai homogen. Ekstrak buah terung belanda ditimbang sebanyak 1 gram, 3 gram dan 5 gram. dan dilarutkan ke dalam aquades sebanyak 5 mL dan diaduk sampai larut. Ekstrak buah terung belanda yang sudah larut dimasukkan ke dalam mortir, dicampur sampai homogen dan digerus sampai terbentuk gel dan diaduk sampai homogen.

Evaluasi Sediaan Gel Hand sanitizer

a. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara visual terhadap sediaan gel, meliputi warna, bau dan bentuk gel, mudah dioleskan, dan tidak mengandung butiran-butiran kasar. Skala penilaian 1-4 sebagai berikut: 1 (tidak sesuai), 2 (kurang sesuai), 3 (sesuai), 4 (sangat sesuai).

b. PH

Sampel ditimbang sebanyak 1 gram. Sebanyak 10 mL aquades pH 7 ditambahkan, lalu dilakukan pengadukan. Setelah homogen dilakukan pengukuran pH dengan cara masukan pH meter yang telah dikalibrasi, didiamkan beberapa saat sehingga didapat pH yang tetap.

c. Homogenitas

Pemeriksaan homogenitas sediaan dapat dilakukan dengan cara, sediaan dioleskan pada dua keping kaca atau bahan transparan lain yang cocok, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Firmansyah et al., 2022).

Uji Antibakteri Gel Ekstrak Buah Terung belanda

a. Sterilisasi alat dan bahan

Alat-alat dan bahan yang akan digunakan dicuci, dibungkus, dan diseterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas seperti cawan petri, tabung reaksi, erlenmeyer, pipet volume dimasukkan ke dalam oven (pemanasan kering) dan disterilkan pada suhu 175°C selama 2 jam. Alat dan bahan yang tidak tahan pemanasan kering seperti media, tips dimasukkan dalam autoclave (pemanasan basah) pada suhu 121°C selama 15 menit.

b. Pembuatan media NA

Media padat NA 2 g dilarutkan dalam aquadest steril 200 mL dan dipanaskan hingga melarut. Kemudian diseterilisasi dengan autoclave 121°C selama 15-20 menit. Media yang telah steril dimasukkan ke dalam cawan petri di ruangan LAF.

c. Uji antibakteri

Uji aktivitas antibakteri gel hand sanitizer dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Beri tanda pada bagian belakang setiap cawan petri. Media NA dituang sebanyak 15-20 mL ke dalam masing-masing 4 cawan petri dan didiamkan hingga mengeras. Timbang ekstrak yang akan di buat sesuai konsentrasi yang diinginkan. Rendam kertas cakram ke dalam sediaan konsentrasi yang telah dibuat selama 30 menit. Ambil larutan NB yang telah diisi biakan bakteri menggunakan kawat ose yang telah di sterilisasi dengan Bunsen kemudian gores secara zikzag ke dalam cawan petri yang telah memadat. Ambil kertas cakram yang telah di rendam kemudian letakkan diatas media NA dan lakukan secara triplo. semua aktivitas pengujian antibakteri di lakukan di dalam LAF. Kemudian Semua petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi petri dibalik. Diamati pertumbuhan bakteri pada setiap perlakuan. Diukur diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong (Lestari et al., 2020).

Deskripsi Bahan Formulasi Gel

a. Karbopol

Karbopol adalah sebuah polimer sintesis yang stabil, higroskopis, dan dapat digunakan sebagai bahan pengemulsi dalam sediaan gel, krim, lotion, dan salep. Bentuk pemberian dari bahan ini berupa serbuk halus, berwarna putih, bersifat asam, larut dalam air hangat, etanol, dan gliserin, higroskopis,

material koloid hidrofilik, tidak toksik dan tidak mengiritasi kulit, dapat meningkatkan viskositas sediaan kosmetik, dan sifat gelling agen yang kuat (Bagiana & Kresnawati, 2021).

Karbopol dipilih karena memiliki bentuk basis yang bening transparan dan dengan tekstur yang baik, memiliki stabilitas yang baik seperti dapat mengikat air dengan cepat sedangkan pelepasan cairan lambat, memiliki viskositas yang paling baik, tidak mengiritasi kulit, memiliki karakteristik dan stabilitas fisik yang terbaik dalam formulasi gel dengan konsentrasi gelling agent sebesar 0,5-2 % (R. A. Hidayati, 2020).

b. Trietanolamin (TEA).

Bentuk pemberian dari TEA adalah cairan kental, berwarna kuning pucat hingga tidak berwarna, dapat dicampur dengan aseton, larut dalam kloroform dan etanol (Wardiyah, 2015). Bahan ini sering digunakan pada formulasi sediaan topikal sebagai agen penetral, agen pengemulsi, dimana dengan adanya gliserol akan bereaksi dengan membentuk sabun anionic dengan pH sekitar 8– 10,5 dan bersifat stabil. Apabila terkena udara dan sinar cahaya langsung, maka TEA akan mengalami discoloration atau berubah warna menjadi coklat. Pada formulasi gel, TEA berfungsi sebagai agen penetral pH dengan mengurangi tegangan permukaan dan meningkatkan kejernihan, pada konsentrasi 2-4 % w/v (Simatupang, 2018).

c. Metil Paraben (Nipagin)

Nipagin biasanya digunakan sebagai bahan pengawet atau preservatif, mencegah kontaminasi, perusakan dan pembusukan oleh bakteri atau fungi dalam formulasi sediaan farmasetika, produk makanan dan kosmetik. Rentang pH berkisar antara 4-8. Dalam sediaan topikal, konsentrasi nipagin yang umum digunakan adalah 0,02-0,3%. Bahan ini dapat larut pada air panas, etanol dan methanol (Beda & Kurniawan, 2019).

d. Gliserin atau Gliserol

Pada sediaan topikal, gliserin memiliki fungsi sebagai humektan (menjaga kelembaban sediaan) dan emollient (menjaga kehilangan air dari sediaan. Konsentrasi gliserin yang dapat digunakan sebagai humektan dan emollient adalah < 30% (Sari & Saraswati, 2022). Bahan ini juga berfungsi sebagai levigating agent atau mengurangi ukuran partikel dalam sediaan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengujian yang telah di observasi dari segi fisik meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, Uji stabilitas, uji iritasi dan uji aktivitas antibakteri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah buah terong belanda (*Solanum Betaceum Cav*) yang di peroleh dari satu kebun daerah sumatera utara. Pada penelitian ini, bagian dari simplisia yang digunakan adalah Buah. Buah terong belanda (*Solanum Betaceum Cav*) yang akan digunakan pada penelitian ini telah melalui proses sortasi dan pencucian untuk memisahkan kotoran-kotoran dengan menggunakan air bersih yang mengalir, kemudian dilakukan pengeringan. Tujuan dilakukannya proses pengeringan adalah untuk mendapatkan simplisia yang tahan lama atau awet serta tidak mudah rusak karena adanya pertumbuhan jamur sehingga dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lebih lama dan dapat mengurangi kadar air. Proses penyarigan zat aktif pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode maserasi. Proses ekstraksi dilakukan di laboratorium jakarta global university dengan cara merendam 500 gram buah terong belanda dengan pelarut etanol 70% (1:1) sebanyak 5000 mL. Proses maserasi dilakukan selama 3 hari dengan bantuan pengadukan, setelah itu dilakukan penyaringan dengan kertas saring yang selanjutnya dilakukan proses pemekatan atau evaporasi dengan

menggunakan evaporator dengan suhu 410C dan kecepatan 60 rpm. Hasil evaporasi di dapatkan sebanyak 48,75 gram dengan warna coklat.

Tabel 1. Ekstrak Terung Belanda

Terung Belanda	Ekstrak	Rendemen (%)
500 gram	48,75 gram	9,75

Setelah dilakukan Penelitian tentang Formulasi Hand sanitizer Gel dengan ekstrak buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*) sebagai Antiseptik maka di peroleh hasil sebagai berikut:

Identifikasi Tanaman yang dilakukan di *HERBARIUM MEDANENSE (MEDA)* Medan Sumatera Utara di ketahui sampel merupakan spesies dari tanaman jenis *SOLANUM* dari family *SOLANACEAE*, dengan nomor hasil identifikasi 6576/MEDA/2021.

Dari uji skrining fitokimia buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*) yang di lakukan di ketahui positif mengandung senyawa flavonoid, tanin, saponin. Untuk pengujian senyawa alkaloid, steroid, quinon dan Triterpenoid memberikan hasil negative.

Sampel yang digunakan yaitu buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*) sebanyak 5 kg yang diambil di satu kebun daerah sumatera utara.

Gel ekstrak buah terung belanda (*Solanum Betaceum Cav*) menunjukkan aktivitas antibakteri yang paling baik yaitu pada konsentrasi 15% sebesar 4,51 mm kategori sedang, sedang pembanding handsanitizer Antis.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa uji aktivitas antibakteri hand sanitizer gel ekstrak buah terung belanda (*solanum betaceum cav*) sebagai antiseptik dengan Metode Difusi yaitu Disc diffusion method (Metode Kirby Bauer) dapat di simpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam pengujian semakin besar zona hambat yang di peroleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Anastasia Alunpah, M. (2018). *Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak N-Heksan Daun Flamboyan (Delonix Regia Raf.)*. Poltekkes Kemenkes Kupang.
- Bagiana, I. K., & Kresnawati, Y. (2021). Optimasi DmsO Dan Olive Oil Sebagai Enhancer Sediaan Gel Natrium Diklofenak Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Repository Stifar*.
- Base, N. H., Arief, R., & Fitriwanti, F. (2019). Evaluasi mutu fisik dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel minyak nilam (pogostemon cablin, benth) terhadap staphylococcus aureus. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 3(2).
- Beda, S. H., & Kurniawan, T. D. (2019). *Perbandingan Konsentrasi Asam Stearat Terhadap Mutu Fisik Sediaan Krim Ekstrak Daun Kersen (Muntingia calabura Linn)*. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Dew, I. S., Saptawati, T., & Rachma, F. A. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Terong Belanda (Solanum betaceum Cav.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 4.
- Firmansyah, F., Kholifah, H., & Chabib, L. (2022). Formulasi Gel Hand Sanitizer Ekstrak Buah Belimbing Wuluh dengan Variasi Karbopol 940 dan HPMC. *Journal of Islamic Pharmacy*, 7(1), 68–73.
- Galuh, S. M. (2021). *Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Serai (Cymbopogon citratus L.) Dan Uji Aktivitas Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional.
- Hidayati, N. R., Seno, B. N. E., & Bachtiar, F. F. (2021). Edukasi Dan Formulasi Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona Muricata Linn). *BAKTIMU: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 25–34.
- Hidayati, R. A. (2020). *Uji aktivitas antibakteri sediaan gel hand sanitizer ekstrak kulit buah jengkol (archidendron pauciflorum (benth.) nielsen) terhadap bakteri escherichia coli*. Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
- Jayadi, N. E. A. (2022). *Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus ATCC 25923 Secara In Vitro*. Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
- Lestari, G., Noptahariza, R., & Rahmadina, N. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sabun Cair Ekstrak Kulit Buah Durian (Durio Zibethinus L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(2), 95–101.
- Lubis, M. S., Wahyuni, S., & Silalahi, Z. S. (2022). Sediaan Gel Handsanitizer Minyak Atsiri Kemukus Dengan Berbagai Basis Gel: Formulasi Dan Karakterisasi Fisik. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian*, 5(1), 201–206.

- Manus, N. (2016). Formulasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Sereh (*Cymbopogon citratus*) Sebagai Antiseptik Tangan. *Pharmacon*, 5(3).
- Meishanti, O. P. Y., Robingah, B., Muhibuddin, A., & Kholid, A. (2021). Pelatihan pembuatan Hand Sanitizer (SANMAN) di Pondok Pesantren An Nashriyah Bahrul Ulum. *Jumat Pendidikan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 41–48.
- Nugraha, A. (2020). Pelatihan pembuatan hand sanitizer berstandar who bagi kelompok ibu penerima pkh di desa jarisari kecamatan jenggawah. *Majalah Ilmiah Pelita Ilmu*, 3(2), 152–169.
- Rahayu, T. P., & Khuluq, M. H. (2021). Formulasi Handsanitizer Dari Bahan Lidah Buaya (Aloe Vera) di Desa Bejiruyung Sempor Kabupaten Kebumen. *Abdi Teknayasa*, 53–56.
- Rohmani, S., & Kuncoro, M. A. A. (2019). Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 1(1), 16–28.
- Sari, G. K., & Saraswati, M. (2022). *Penggunaan Jagung (Zea mays) dalam Bentuk Ekstrak yang Dibuat dalam Bentuk Sediaan Gel Bermanfaat sebagai Pelindung dari Sinar UVB*.
- Shu, M. (2013). Formulasi sediaan gel hand Sanitizer dengan bahan aktif Triklosan 0, 5% dan 1%. *Calyptra*, 2(1), 1–14.
- Simatupang, E. J. (2018). *Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Air (Syzygium Aqueum (Burm. F.) Alston)*. Institut Kesehatan Helvetia Medan.
- Sinaga, L. R. V., Munthe, S. A., & Bangun, H. A. (2020). Sosialisasi perilaku cuci tangan pakai sabun di desa sawo sebagai-bentuk kepedulian terhadap masyarakat ditengah mewabahnya virus covid-19. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 1(2), 19–28.
- Suprianto, S., Faisal, H., & Subekti, E. (2021). Efektifitas Lotion Anti Nyamuk Ekstrak Etanol Daun Kenikir (*Cosmos caudatus*). *Jurnal Indah Sains Dan Klinis*, 2(1), 1–5.
- Wardiyah, S. (2015). *Perbandingan sifat fisik sediaan krim, gel, dan salep yang mengandung etil p-metoksisinamat dari ekstrak rimpang kencur (Kaempferia galanga linn.)*.



© 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).