

Pemanfaatan Kulit Petai (*Parkia speciosa* HASSK.) dalam Sediaan Hand Sanitizer Spray Alami

Utilization of Petai Skin (Parkia speciosa Hassk.) in Natural Hand Sanitizer Spray

Sevti Widari Ningsih, Tiara Rizki Utami, Agnes Stevana, Agustin Wijayanti

Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia, Jln. Janti Gedongkuning no. 336 Yogyakarta

Corresponding author: Agustin Wijayanti; Email: agustinwijayanti@poltekkes-bsi.ac.id

Submitted: 22-12-2021

Revised: 01-03-2022

Accepted: 11-03-2022

ABSTRAK

Kulit petai (*Parkia speciosa* Hassk.) memiliki kandungan senyawa kimia berupa alkaloid, saponin dan flavonoid. Senyawa-senyawa kimia tersebut memiliki aktivitas antibakteri, terutama pada senyawa flavonoid. Tujuan dari penelitian ini adalah memformulasikan ekstrak etanol kulit petai dalam bentuk sediaan *hand sanitizer spray*

Pada penelitian ini dibuat tiga formula *hand sanitizer spray* dengan variasi konsentrasi 5% (F1), 10% (F2) dan 15% (F3). Selanjutnya dilakukan uji fisik dengan parameter uji meliputi : uji organoleptis, uji pH, uji daya sebar, uji kondisi semprotan dan uji viskositas.

Hasil uji menunjukkan bahwa berdasarkan uji fisik didapatkan bahwa secara organoleptik berupa warna dan aroma sediaan adalah kecoklatan (F1), coklat (F2), coklat kehitaman (F3), beraroma khas seperti etanol tanpa bau khas petai, berbentuk cair agak kental. Hasil uji Ph (telah memenuhi parameter untuk *hand sanitizer* yaitu 4.5 – 6.5) diperoleh pH 4 untuk F1 dan F2 dan 5 untuk F3. Hasil uji daya sebar untuk ke-3 formula adalah 4,77 (F1), 5 (F2) dan 4,8 (F3). Uji kondisi semprotan menunjukkan hasil yang sama untuk ke-3 formula yaitu buruk 3 (menyemprot keluar, tetapi partikel terlalu besar). Uji viskositas sediaan diperoleh hasil 1,79cPs (F1), 1,81 cPs (F2) dan 2,22 cPs (F3).

Kata kunci : kulit petai, *hand sanitizer spray*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Petai peel (*Parkia speciosa* Hassk.) contains chemical compounds in the form of alkaloids, saponins and flavonoids. These chemical compounds have antibacterial activity, especially on flavonoid compounds. The purpose of this study was to formulate ethanol extract of petai peel in the form of a hand sanitizer spray.

In this study, three formulas of hand sanitizer spray were made with varying concentrations of 5% (F1), 10% (F2) and 15% (F3). Furthermore, physical tests were carried out with test parameters including: organoleptic test, pH test, dispersion test, spray condition test and viscosity test.

The test results showed that based on the physical test, it was found that organoleptically the color and aroma of the preparation were brownish (F1), brown (F2), blackish brown (F3), had a distinctive aroma such as ethanol without the typical petai odor, in the form of a slightly thick liquid. The results of the pH test (having met the parameters for hand sanitizer, namely 4.5 – 6.5) obtained a pH of 4 for F1 and F2 and 5 for F3. The results of the dispersion test for the 3 formulas were 4.77 (F1), 5 (F2) and 4.8 (F3). The spray condition test showed the same results for all 3 formulas, namely poor 3 (sprays out, but the particles are too big). The viscosity test of the preparation obtained results of 1.79cPs (F1), 1.81 cPs (F2) and 2.22 cPs (F3).

Keywords: *Petai peel*, *hand sanitizer spray*, *Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Pandemi Corona virus 2019 (Covid-19) saat ini sedang marak diperbincangkan. Menurut Siahaan (2020), infeksi Covid-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut corona virus 2 (SARS-CoV-2). Sedangkan menurut Athena et.al (2020), dilihat dari cara penularannya, transmisi terjadi melalui percikan-percikan (*droplet*) dari hidung atau mulut seseorang yang terjangkit COVID-19 saat bernafas atau batuk.

Salah satu cara untuk mencegah tertularnya virus Covid-19 adalah mencuci tangan. Mencuci tangan adalah salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan tangan dan jari jemari menggunakan air mengalir dan sabun (Apriany, 2012). Mencuci tangan sesering mungkin dan dengan cara yang tepat (setidaknya selama 40 detik) adalah salah satu langkah paling penting untuk mencegah infeksi (Sianipar dan Sijabat, 2021). Namun ada kalanya dijumpai situasi yang menyebabkan tidak mungkin mendapatkan air untuk melakukan cuci tangan, oleh karena itu dibutuhkan produk yang instan dan praktis, maka muncul produk inovasi pembersih tangan tanpa air yang dikenal dengan pembersih tangan antiseptik atau *hand sanitizer*. Produk *hand sanitizer* ini mengandung antiseptik yang digunakan untuk membunuh kuman yang ada di tangan, yang terdiri dari alkohol dan triklosan yang merupakan bahan kimia yang mencegah multiplikasi organisme pada permukaan tubuh, dengan cara membunuh mikroorganisme tersebut atau menghambat pertumbuhan dan aktivitas metaboliknya. (Larasati dan Apriliana, 2016).

Hand Sanitizer merupakan pembersih tangan yang praktis dapat digunakan tanpa air dan sabun dengan kemampuan menghambat maupun membunuh bakteri. Pada umumnya, bahan antiseptik yang digunakan dalam formula sediaan adalah dari golongan alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi lebih kurang 50% sampai dengan 70% dan jenis desinfektan lain seperti klorhesidin dan triklosan (Gennaro, 1995).

Indonesia memiliki kekayaan alam yang begitu melimpah. Banyak bahan alam yang memiliki berbagai macam khasiat salah satunya adalah antibakteri. Salah satu bahan alam yang mempunyai aktivitas antibakteri

adalah kulit petai (*Parkia speciosa* Hassk). Kulit petai (*Parkia speciosa* Hassk) merupakan limbah organik yang banyak ditemukan di lingkungan sekitar seperti limbah rumah tangga serta banyak pula ditemukan berserakan di pasar-pasar tradisional, kebiasaan masyarakat hanya mengkonsumsi biji petai (*Parkia speciosa* Hassk) sehingga kulit petai (*Parkia speciosa* Hassk) dibuang begitu saja karena dianggap tidak memiliki manfaat.

Pada skrining fitokimia kulit petai (*Parkia speciosa* Hassk) yang dilakukan oleh Fajrin Susila (2019), menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit petai mengandung alkaloid, saponin, dan flavonoid. Begitu juga dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ningsih, S.W, dkk (2021) disebutkan bahwa didalam ekstrak etanol kulit petai terkandung senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, saponin dan juga steroid/triterpenoid.

Berdasarkan paparan diatas, diantara senyawa yang terkandung dalam kulit petai dan bermanfaat sebagai antibakteri yaitu saponin, tannin dan flavonoid. Senyawa saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mekanisme aksi merusak membran sitoplasma dan membunuh sel. Senyawa tannin dan flavonoid juga diduga memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme kerja denaturasi protein sel bakteri dan kerusakan membran sel serta merusak rantai lipid pada membran sel melalui mekanisme penurunan tegangan permukaan membran sel. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol kulit petai potensial digunakan sebagai zat aktif dalam *hand sanitizer*.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk membuat formula *hand sanitizer spray* dengan bahan aktif ekstrak etanol kulit petai. Pengujian sediaan yang dilakukan meliputi uji fisik dengan parameter uji yaitu uji organoleptis, uji pH, uji iritasi, uji daya sebar, uji kondisi semprotan dan evaluasi viskositas.

METODE PENELITIAN

BAHAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit petai didapat dengan cara membeli petai dipasar Kotagede, Yogyakarta ; alkohol 70% (Brataco), etil asetat (Brataco), gliserin (Brataco), alkohol 96%

(Brataco), menthol (Brataco), propilenglikol (Brataco), metil paraben (Brataco), propil paraben (Brataco), karbopol. 940, NaOH (Brataco) dan aqua destilat (Brataco)

Jalannya Penelitian

1. Penyiapan Simplisia

Simplisia kulit petai yang digunakan dibuat dengan beberapa tahapan standar yaitu pengumpulan, sortasi basah, pengeringan, sortasi kering, dan pengemasan. Simplisia dikumpulkan dari tanaman petai yang tumbuh di Kecamatan Dlingo, Kabupaten Bantul. Tanaman petai disortasi dengan mengambil bagian kulit buahnya saja, kemudian bagian kulit buah ini dicuci menggunakan air yang mengalir. Setelah dilakukan proses sortasi dilanjutkan dengan proses pengeringan kulit petai yang sudah bersih dengan cara diangin-anginkan dan tidak terpapar cahaya matahari langsung. Setelah kering simplisia dihaluskan hingga lolos pengayak 20/40 (Widasari, S., dkk, 2021).

2. Penyarian simplisia

Penyarian simplisia dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% (Verawaty, 2016). Penyarian dilakukan dengan menambahkan pelarut sebanyak 7,5 kali bobot simplisia selama 5 hari disertai pengadukan. Kemudian diserkai hingga diperoleh filtrat I kemudian ampas dilanjutkan remaserasi dengan pelarut sebanyak 2,5 kali bobot simplisia selama 2 hari. Diserkai hingga diperoleh filtrat II. Filtrat I dan II digabung dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak kental.

3. Formulasi Hand sanitizer spray

Formulasi *hand sanitizer spray* kulit petai (*Parkia speciosa Hassk.*) ini merupakan modifikasi dari penelitian Rahmadian Chairawati (2019) mengenai desain formulasi ekstrak bunga cengkeh dalam bentuk sediaan *hand sanitizer spray*. Formula hand sanitizer spray tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi *hand sanitizer spray*

Bahan	Konsentrasi Zat (%)			
	F 1	F 2	F 3	Kontrol
Ekstrak kulit petai	5	10	15	-
Gliserin	0.20	0.20	0.20	0.20

Alkohol 96%	25	25	25	25
Mentol	1	1	1	1
Propilenglikol	5	5	5	5
Metil paraben	0.18	0.18	0.18	0.18
Propil paraben	0.20	0.20	0.20	0.2
Karbopol 940	0.06	0.06	0.06	0.06
NaOH	0.024	0.024	0.024	0.02
Akuades	hingga 100 ml	hingga 100 ml	hingga 100 ml	hingga 100 ml

4. Evaluasi Stabilitas Hand Sinitizer spray

a. Uji Organoleptis

Pengujian yang pertama untuk sediaan ini adalah uji organoleptis. Uji ini dilakukan dengan melakukan pengamatan untuk menilai kondisi sediaan secara subyektif berupa bau, warna, dan aroma. Pengamatan ini dilakukan secara kualitatif (Iswandana & Sihombing, 2017).

b. Uji pH

Pengujian yang ke dua adalah pengujian pH. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan kertas indikator pH pada suhu ruang. Rentang parameter standar sediaan untuk pH kulit, yaitu 4.5 – 6.5 (Iswandana dan Sihombing, 2017).

c. Daya sebar

Pengujian yang ketiga adalah uji daya semprot. Uji ini dilakukan untuk melihat kemudahan sediaan terdistribusi merata pada kulit saat diaplikasikan. Cara pengujiannya adalah dengan menyemprotkan sediaan pada plastik mika dengan jarak 5 cm. Selanjutnya hasil semprotan diukur diameter semprotannya dengan menggunakan alat ukur penggaris. Parameter yang digunakan adalah diameter daya sebar (cm) (Hayati *et al.*, 2019).

d. Kondisi Semprotan

Pada uji semprotan selain di ukur luasan daya sebar juga dilakukan pengujian kondisi semprotan. Caranya sama dengan uji daya sebar yaitu Sediaan disemprotkan pada plastik mika dengan jarak 5 cm. Pengujian ini dilakukan untuk melihat besaran butiran hasil semprotan serta kelancaran saat sediaan

disemprotkan dengan standar pengamatan sebagai berikut :

- Buruk 1: sediaan tidak dapat menyemprot keluar
- Buruk 2: sediaan dapat menyemprot keluar, tetapi butiran semprotan tidak dalam bentuk partikel melainkan dalam bentuk tetesan/gumpalan.
- Buruk 3: sediaan dapat menyemprot keluar, tetapi partikel butiran semprotan terlalu besar.
- Baik : sediaan dapat menyemprot keluar dengan ukuran butiran semprotan yang seragam seragam dan dalam bentuk partikel kecil (Hayati et al., 2019)

e. Evaluasi viskositas

Evaluasi ini menggunakan *viscosimeter*. Sampel *hand sanitizer spray* yang sudah disiapkan diambil 15 ml dan dimasukkan ke dalam alat. Pengujian dilakukan pada suhu larutan 25⁰ C. Selanjutnya *viscosimeter* ditempatkan pada penyangga dan dibiarkan selama 10 menit agar tercapai suhu kesetimbangan. Setelah itu dilakukan pengukuran waktu yang diperlukan larutan untuk melewati jarak antara dua tanda yang terdapat pada *viscosimeter* (waktu alir), dengan menghisap larutan melalui ujung alat menggunakan bola hisap, sampai cairan berada dibawah tanda *viscosimeter*. Lalu biarkan cairan mengalir naik, dan mengulangi langkah ini dua kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan membuat formula *hand sanitizer spray* dengan ekstrak etanol kulit petai. Sampel yang digunakan adalah kulit petai. sampel yang sudah disiapkan dicuci untuk membersihkan kotoran yang menempel, lalu dihaluskan. Ekstraksi sampel dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Metode ini dipilih karena prosesnya yang sederhana, cukup efektif untuk menarik zat yang diinginkan, dan tidak ada proses pemanasan, sehingga

kerusakan zat-zat aktif akibat suhu yang tinggi dapat dihindari dan tidak memerlukan alat yang khusus. Alasan pemilihan etanol 70% sebagai pelarut adalah karena etanol 70% bersifat universal, dapat menarik senyawa polar dan non polar, harganya murah, mudah didapatkan, tidak toksik dan dapat mencegah pertumbuhan kapang atau jamur. Proses maserasi ini dilakukan selama 5 hari. Selanjutnya maserat diuapkan dengan alat *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental.

Formulasi *hand sanitizer spray* ekstrak etanol kulit petai dibuat dalam tiga formula. Formulasi *hand sanitizer spray* mengandung ekstrak etanol kulit petai dengan konsentrasi berbeda yaitu F1 5 %, F2 10 % dan F3 15 %. Dalam formulasi, bahan tambahan yang digunakan memiliki konsentrasi yang sama untuk setiap formula yaitu alkohol 96% berfungsi sebagai pelarut ekstrak kental agar lebih mudah bercampur homogen bersama bahan yang lain. Gliserin berupa cairan kental mudah bercampur dengan air. Pada formula ini gliserin digunakan untuk menahan kelembaban, meningkatkan kelembutan kulit dan daya sebar sediaan. Propil paraben dan metil paraben berfungsi sebagai pengawet. NaOH digunakan untuk meningkatkan nilai pH sediaan. Setelah seluruh bahan tercampur homogen, dimasukkan ke dalam wadah botol *spray*, dan siap untuk di uji tahap selanjutnya. Uji fisik sediaan dilakukan dengan uji organoleptik, pH, daya sebar, kondisi semprotan dan viskositas.

Uji organoleptik dilakukan dengan pengamatan pada sediaan *hand sanitizer spray*. Pengamatan yang dilakukan meliputi warna, aroma dan bentuk sediaan (tabel 2). Dari ketiga formula hanya terdapat perbedaan pada warnanya saja. Hal ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi dari ekstrak kulit petai yang digunakan. Semakin besar konsentrasi kulit petai maka warna cairan *hand sanitizer spray* semakin pekat.

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik

Formula	Warna	Aroma	Bentuk
1.	Kecoklatan	Khas seperti etanol tanpa bau khas petai	Cair agak kental
2.	Coklat	Khas seperti etanol tanpa bau khas petai	Cair agak kental
3.	Coklat kehitaman	Khas seperti etanol tanpa bau khas petai	Cair agak kental

Selanjutnya dilakukan uji pH dengan menggunakan kertas pH. Tujuan dari uji pH ini adalah untuk mengetahui derajat keasaman dari sediaan. Derajat keasaman (pH) *hand sanitizer spray* yang dipersyaratkan adalah dalam rentang 4,5 -6,5 untuk mencegah terjadinya iritasi pada kulit. Hasil pengukuran pH sampel uji yang memenuhi syarat adalah F3 yaitu pH 5 sebagaimana tersaji dalam Tabel 3. Perbedaan besarnya pH dari formula 3 dimungkinkan karena jumlah ekstrak yang memiliki kandungan senyawa flavonoid dan alkaloida lebih banyak dari formula 1 dan 2. Senyawa-senyawa yang terkandung didalam ekstrak tersebut bersifat basa lemah, sehingga keberadaannya dimungkinkan dapat mempengaruhi terjadinya perbedaan besaran pH-nya.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan *hand sanitizer spray* saat digunakan. Hasil pengujian menunjukkan daya sebar yang berbeda dari setiap formula, namun perbedaan tersebut tidak terlalu banyak dan masih memenuhi standar daya sebar pada sediaan semi solid yaitu 5-7cm (Rohmani, *et*

al, 2019). Dari hasil tabel 3, F2 memiliki daya sebar lebih baik dibandingkan F1 dan F3.

Selanjutnya pada sediaan dilakukan pengamatan kondisi semprotan. Pada hasil pengamatan ditemukan partikel semprotan dapat lancer keluar akan tetapi ukuran partikel besar. Hal ini dapat terjadi dimungkinkan karena bentuk sediaan yang berupa cairan agak kental. Ukuran partikel semprotan ini juga dapat mempengaruhi kemampuan daya sebar dari sediaan.

Uji viskositas dilakukan untuk menilai kekentalan suatu cairan. Viskositas suatu cairan sangat mempengaruhi sifat alir produk tersebut saat dikeluarkan dari wadah maupun saat akan diaplikasikan. Viskositas merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan suatu cairan untuk dapat mengalir. Semakin besar viskositas suatu cairan maka daya sebar semakin kecil begitu sebaliknya dan semakin besar viskositas kondisi semprotan juga semakin kurang bagus. Hal ini terjadi karena daya alir dari pipa semprotan pada aktuatur agak terhambat karena kondisi kekentalan cairan.

Tabel 3. Hasil Uji Fisik Sediaan

Formula	Uji pH	Daya Sebar rerata (cm)	Kondisi Semprotan	Uji Viskositas (cP)
1	4	4,77	Buruk 3 : menyemprot keluar, tetapi partikel terlalu besar	1,79
2	4	5,00	Buruk 3 : menyemprot keluar, tetapi partikel terlalu besar	1,81
3	5	4,80	Buruk 3 : menyemprot keluar, tetapi partikel terlalu besar	2,22

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan : Ekstrak etanol kulit petai dapat diformulasi dalam bentuk sediaan *hand sanitizer spray* dan hasil evaluasi memenuhi persyaratan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi selaku pemberi dana pada penelitian ini, serta staf Laboratorium Fitoterapi, Laboratorium Teknologi Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi, Politeknik Kesehatan Bhakti Setya Indonesia,

Yogyakarta, yang telah memberikan kesempatan serta dukungan untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriany, D. (2012). Perbedaan perilaku mencuci tangan sebelum dan sesudah diberikan pendidikan kesehatan pada anak usia 4-5 tahun. *Keperawatan Soedirman*, 7(2), 60–66. <http://www.jks.fikes.unsoed.ac.id/index.php/jks/article/viewFile/357/195>
- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2012). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb). *Jurnal Farmasi Udayana*, 344(4), 1–7.
- Athena, Laelasari, E., & Puspita, T. (2020). Pelaksanaan disinfeksi dalam pencegahan penularan Covid-19 dan potensi risiko terhadap kesehatan di Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 19(1), 1–20. <https://doi.org/10.22435/jek.v19i1.3146>
- Atmaja, K. S., & Hendrayana, M. A. (2016). (*Parkia speciosa* Hassk) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Fakultas Kedokteran. Universitas Udayana*, 1–10.
- Bontjura, S., Waworuntu, O. A., & Siagian, K. V. (2015). Uji Efek Antibakteri Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum Minahassae* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*. *Pharmakon*, 4(4). <https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.10198>
- Chairawati, R. (2019). *Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Hand Spray Aantiseptic Ekstrak Etanol Bunga Cengkeh (Syzygium aromaticum L. Merrill dan Perry)*.
- Fajrin, F. I., & Susila, I. (2019). Uji fitokimia ekstrak kulit petai menggunakan metode maserasi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, 6(3), 455–462. <https://journal.unusida.ac.id/index.php/sn/article/view/116/101>
- Gennaro, A.R. 1995. *The Science and Practice of Pharmacy*. Ed. II. Pennsylvanis: Mack Publishing Company.
- Hayati, R., Amelia, S., & Chairunnisa. (2019). Formulasi Spray Gel Ekstrak Etil Asetat Bunga Melati (*Jasminum sambac* (L.) Ait.) Sebagai Antijerawat. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 02(September), 59–64. <http://jurnal.unw.ac.id:1254/index.php/ijpnp/article/view/256/257>
- Iswandana, R., & Sihombing, L. K. (2017). Formulation, physical stability, and in vitro activity test of foot odor spray with betel leaf etanol extract (*Piper betle* L.). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 4(3), 121–131. <https://doi.org/10.7454/psr.v4i3.3805>
- Larasati, D. A., & Apriliana, E. (2016). Efek potensial daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.) sebagai pemanfaatan Hand Sanitizer. *Majority*, 5(5), 124–129. <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:YrD2YIWQUfEJ:juke.ke.dokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/viewFile/936/769+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=id>
- Ningsih; S.W., dkk, 2021, Karakteristik Ekstrak Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk) dengan Pelarut Ethanol 70% dan etil Asetat, Program Kreativitas Mahasiswa, *Jurnal Bhakti Setya Medika*, Vol.7 No.1
- Nugraha, A. C., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. (2017). Isolasi, identifikasi, uji Aktivitas senyawa flavonoid sebagai antibakteri dari daun mangga. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 6(2), 91–96.
- Rosyidah, K., Nurmuhaimina, S. A., Komari, N., & Astuti, M. D. (2010). Aktivitas antibakteri fraksi saponin dari kulit batang tumbuhan kasturi (*Mangifera casturi*). *Alchemy*, 1(2), 65–69. <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.1674>
- Sa'adah, H., & Nurhasnawati, H. (2015). Perbandingan Pelarut Etanol dan Air pada Pembuatan Ekstrak Umbi Bawang Tiwai (*Eleutherine americana* Merr) Menggunakan Metode Maserasi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 149–153. <https://doi.org/10.51352/jim.v1i2.27>
- Siahaan, M. (2020). Dampak pandemi Covid-19 terhadap dunia pendidikan. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 1(1), 1–6. <https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.265>
- Sianipar, H. F., & Sijabat, A. (2021). Demonstrasi pentingnya cuci tangan pakai sabun untuk mencegah pertumbuhan mikroba. *Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1),

- 18–21.
<https://doi.org/10.25008/altifani.v1i1.113>
- Sutriningsih, S., & Zuraida, M. (2018). Formulasi dan Uji Iritasi Gel Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Sais Dan Teknologi*, 2(1), 79–86.
- Verawaty. (2016). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit dan Biji Petai (*Parkia speciosa* Hassk) Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 1(1), 8–12.
- Widayanti, S. M., Pertama, A. W., & Kusumaningrum, H. D. (2009). *Kapasitas dan Kadar Antioksidan ekstrak tepung kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) pada berbagai pelarut dengan metode maserasi* (pp. 61–68). <http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id/index.php/jpasca/article/view/9751/8177>