

## Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) dengan Gelling Agent CMC Na

Mikhania Christiningtyas Eryani<sup>1\*</sup>, Amaliyah Nurul Hidayah<sup>2</sup>, Nitta Risqiani Wardana<sup>2</sup>, Asa Falahi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Kesehatan Jember, Jawa Timur, Indonesia

\*Email korespondensi: mikhaniachristi@gmail.com

### ABSTRAK

*Handsanitizer* adalah sediaan dalam bentuk gel yang banyak digunakan masyarakat sebagai alat cuci tangan yang praktis. Daun nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) memiliki khasiat sebagai antibakteri yang dapat dimanfaatkan untuk *handsanitizer*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi dan evaluasi gel ekstrak daun nangka dengan *gelling agent* CMC Na pada konsentrasi 1% (F1), 2% (F2) dan 3% (F3). Evaluasi sifat fisik yang dilakukan meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas. Hasil penelitian menunjukkan seluruh formula berwarna coklat, berbau mint, dan homogen. F1 berbentuk sedikit kental, F2 berbentuk kental dan F3 berbentuk sangat kental. pH F1, F2 dan F3 berturut-turut adalah  $5,8 \pm 0,05$ ;  $5,9 \pm 0,05$ , dan  $5,8 \pm 0,1$ . Daya sebar F1, F2 dan F3 berturut-turut adalah  $6,6 \pm 0,49$  cm;  $6,4 \pm 0,30$  cm dan  $5,5 \pm 0,15$  cm. Viskositas F1, F2 dan F3 berturut-turut adalah  $13,3 \pm 2,88$  dPa.s;  $25 \pm 0$  dPa.s dan  $30 \pm 0$  dPa.s. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi CMC Na berpengaruh terhadap organoleptis bentuk, daya sebar dan viskositas namun tidak berpengaruh terhadap organoleptis bau dan warna, homogenitas dan pH.

**Kata kunci:** gel, nangka, CMC Na

### ABSTRACT

Hand sanitizer is a preparation in the form of a gel that is widely used by the public as a practical hand washing tool. Jackfruit leaves (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) have antibacterial properties that can be used for hand sanitizers. This study aims to formulate and evaluate jackfruit leaf extract gel with CMC Na gelling agent at concentrations of 1% (F1), 2% (F2) and 3% (F3). Evaluation of physical properties carried out includes organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability and viscosity. The results showed that all formulas were brown, smelled of mint, and homogeneous. F1 was slightly thick, F2 was thick and F3 was very thick. The pH of F1, F2 and F3 were  $5.8 \pm 0.05$ ;  $5.9 \pm 0.05$ , and  $5.8 \pm 0.1$ . The spreadability of F1, F2 and F3 were  $6.6 \pm 0.49$  cm respectively;  $6.4 \pm 0.30$  cm and  $5.5 \pm 0.15$  cm. The viscosity of F1, F2 and F3 were  $13.3 \pm 2.88$  dPa.s;  $25 \pm 0$  dPa.s and  $30 \pm 0$  dPa.s respectively. Based on these results, it can be concluded that the variation of CMC Na concentration affects the organoleptic shape, spreadability and viscosity but does not affect the organoleptic odor and color, homogeneity and pH.

**Keywords:** gel, jackfruit, CMC Na

### PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi kualitas hidup setiap individu. Tangan adalah alat transmisi utama penyebaran kuman pada saluran pencernaan dan pernafasan (Eryani et al. 2021). Bakteri yang paling sering mengontaminasi kulit tangan adalah bakteri *Staphylococcus aureus* (Widyawati et al. 2017). Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit infeksi nosokomial, impetigo, sindroma syok toksik serta keracunan makanan dengan gejala mual, muntah dan diare (Wikananda, 2019).

Cuci tangan adalah cara sederhana untuk memutus penyebaran kuman. Namun terkadang pada kondisi tertentu tidak ditemukan air dan sabun untuk cuci tangan. *Hand sanitizer* merupakan jalan keluar dari masalah tersebut. Sebagian besar *handsanitizer* tersedia dalam bentuk cair atau gel. Gel merupakan sediaan topikal yang ditujukan untuk kulit dan memiliki banyak keunggulan dibandingkan bentuk sediaan topikal lainnya yaitu lebih mudah digunakan dan mudah diaplikasikan pada kulit, sifatnya lembut, warna cerah, tidak meninggalkan kesan berminyak dan mudah dicuci (Nurdianti, 2015).

Pemilihan *gelling agent* penting untuk diperhatikan dalam pembuatan gel karena akan menentukan hasil sediaan. *Gelling agent* berperan dalam meningkatkan kekuatan matriks gel (Rowe et al. 2012). CMC Na merupakan salah satu *gelling agent* yang sering digunakan untuk meningkatkan viskositas dalam formulasi farmasi. Penggunaan konsentrasi CMC Na sebagai *gelling agent* akan mempengaruhi sifat fisik gel. Konsentrasi CMC Na yang digunakan sebagai *gelling agent* yaitu 1-6% (Rohmani dan Kuncoro, 2019; Rowe et al. 2012).

Indonesia adalah negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang bermanfaat untuk pengobatan. Masyarakat Indonesia telah memanfaatkan berbagai tumbuhan untuk pengobatan serta perawatan kulit (Ramadhania et al. 2018). Salah satu tumbuhan di Indonesia yang berkhasiat sebagai obat adalah nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). Daun nangka mengandung flavonoid, saponin dan tanin yang berfungsi sebagai antibakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Lisnawati (2022) menyatakan bahwa konsentrasi 11% ekstrak daun nangka mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata zona hambat 12,32 mm yang termasuk kategori kuat.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan formulasi dan evaluasi sifat fisik gel ekstrak daun nangka dengan variasi konsentrasi CMC Na sebagai *gelling agent*. Sifat fisik yang diteliti meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan viskositas.

## **METODE PENELITIAN**

### **Pembuatan Ekstrak Daun Nangka**

Ekstrak daun nangka dibuat dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Proses maserasi dilakukan selama 5 hari sambil sesekali diaduk kemudian disaring sehingga menghasilkan filtrat dan residu. Filtrat dipekatkan dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental (Gadu, 2019).

### **Skrining Fitokimia**

#### **Uji flavonoid**

Ekstrak etanol daun nangka ditambah HCl 2N dan serbuk Mg. Terbentuknya warna kuning jingga atau merah oranye menunjukkan ekstrak mengandung flavonoid (Putra et al. 2016).

#### **Uji tanin**

Ekstrak etanol daun nangka ditambah pereaksi  $FeCl_3$ . Terbentuknya warna biru tua atau hijau kehitaman menunjukkan ekstrak mengandung tanin (Kusumawati et al. 2017).

#### **Uji saponin**

Ekstrak etanol daun nangka ditambah aquades dan dikocok selama 10 detik. Jika terdapat busa stabil selama 10 menit maka ekstrak mengandung saponin (Kusumawati et al. 2017).

### **Pembuatan Sediaan**

Sediaan gel dibuat dengan mengembangkan CMC Na dalam aquades. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam propilen glikol. Ekstrak daun nangka dicampurkan dalam CMC Na kemudian ditambahkan campuran pengawet. Campuran ditambah oleum mentha piperitae kemudian diaduk sampai homogen. Formula gel ekstrak daun nangka dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Formula gel ekstrak daun nangka**

No.	Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
1.	Ekstrak daun nangka	11	11	11
2.	CMC Na	1	2	3
3.	Propilen glikol	15	15	15
4.	Metil paraben	0,18	0,18	0,18
5.	Propil paraben	0,02	0,02	0,02
6.	Oleum menthae piperitae	0,2	0,2	0,2
7.	Aquadest	72,6	71,6	70,6

**Evaluasi Sediaan*****Pengujian Organoleptis***

Pengujian organoleptis dilakuakn dengan mengamati bentuk, bau dan warna gel. Pengujian dilakukan oleh 3 responden (Maulina et al. 2015).

***Pengujian Homogenitas***

Pengujian homogenitas dilakukan dengan menimbang 0,1 gram gel. Gel dioleskan pada kaca preparat kemudian diamati apakah terdapat butiran kasar. Gel dikatakan homogen jika tidak terdapat butiran kasar (Rashati dan Suprayitno, 2019).

***Pengujian pH***

Pengujian pH dilakukan dengan menimbang 1 gram gel kemudian dimasukkan ke dalam beakerglass dan ditambahkan 10 ml aquades. Celupkan pH meter ke dalam beakerglass dan amati angka yang ditunjukkan pH meter tersebut. Lakukan sebanyak 3 kali replikasi (Sobareeyah, 2015). Hasilnya diolah menggunakan *one way anova*.

***Pengujian daya sebar***

Pengujian daya sebar dilakukan dengan menimbang 1 gram gel. Gel diletakkan pada lempengan kaca lalu ditutup dengan kaca lain. Kemudian ditambahkan beban 125 gram di atas sediaan. Lalu diamati berapa daya sebar gel. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Rashati dan Suprayitno, 2019). Hasilnya diolah menggunakan *one way anova*.

***Pengujian viskositas***

Pengujian viskositas dilakukan dengan memasukkan 50 gram gel ke dalam viscometer brookfield. Setelah alat dijalankan, diamati angka yang tertera pada viskometer. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi (Rashati dan Suprayitno, 2019). Hasilnya diolah menggunakan *kruskall wallis test*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Nangka adalah salah satu jenis tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia. Pada penelitian ini digunakan daun nangka yang diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan etanol 96%. Metode maserasi adalah salah satu jenis metode ekstraksi yang memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana serta tidak menggunakan pemanasan sehingga dapat menghindari penguraian senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan. Pemilihan pelarut etanol 96% didasarkan pada sifat etanol 96% yang mampu menyari dengan polaritas lebih lebar mulai dari senyawa nonpolar sampai polar (Puspitasari dan Prayogo, 2017).

Ekstrak yang didapat kemudian diskriminasi fitokimia. Skrining fitokimia adalah suatu metode yang dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia suatu ekstrak. Skrining fitokimia dapat dilakukan dengan menggunakan reagen pendeteksi golongan senyawa seperti golongan flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, terpenoid dan lain-lain (Putri dan Lubis, 2020). Hasil skrining fitokimia ekstrak daun nangka menunjukkan bahwa ekstrak daun nangka mengandung flavonoid, saponin, dan tanin. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Eryani et al. (2022) yang menyatakan bahwa daun nangka memiliki kandungan senyawa kimia yaitu flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun nangka dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak daun nangka**

No.	Uji fitokimia	Hasil	Kesimpulan
1.	Flavonoid	Terbentuk warna merah oranye	Flavonoid (+)
2.	Tanin	Terbentuk warna hijau kehitaman	Tanin (+)
3.	Saponin	Terdapat busa konstan	Saponin (+)

Formulasi sediaan gel dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun nangka sebagai bahan aktif, CMC Na sebagai *gelling agent*, propilen glikol sebagai humektan, metil paraben dan propil paraben sebagai pengawet, oleum mentha piperitae sebagai pengaroma dan aquades sebagai pelarut. Pengujian sifat fisik sediaan gel *handsanitizer* ekstrak daun nangka yang dilakukan yaitu antara lain uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar dan uji viskositas.

Uji organoleptis diamati secara visual oleh tiga responden yang berbeda, sehingga nilai yang dihasilkan obyektif. Uji organoleptis pada penelitian ini dibagi menjadi 3 yaitu bentuk, warna, dan bau. Hasil pengujian organoleptis dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

**Tabel 3. Hasil uji organoleptis**

Formula	Bentuk	Bau	Warna
F1	Sedikit kental	Mint	Cokelat
F2	Kental	Mint	Cokelat
F3	Sangat kental	Mint	Cokelat

Berdasarkan tabel 3 diketahui jika seluruh formula berwarna cokelat. Warna cokelat pada gel berasal dari warna ekstrak daun nangka. Warna cokelat pada ekstrak disebabkan karena terekstraksinya senyawa pewarna polar alami terutama dari polimer fenol atau polifenol seperti tanin, melanin, lignin dan kuinon pada tanaman (Sani et al. 2020). Bau dari seluruh formula adalah mint yang berasal dari bau oleum mentha piperitae yang ditambahkan sebagai pengaroma pada gel.

Sifat fisik selanjutnya yang diamati adalah homogenitas gel. Pengujian homogenitas gel bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan telah tercampur merata (homogen). Gel dikatakan homogen jika tidak terdapat partikel kasar dalam sediaan. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 diketahui jika seluruh gel homogen. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sani et al. (2021) yang menyatakan bahwa basis CMC Na dapat menghasilkan gel yang homogen.

**Tabel 4. Hasil uji homogenitas**

Formula	Homogenitas
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Sifat fisik selanjutnya yang diamati adalah pH gel. Pengujian pH gel bertujuan untuk mengetahui pH gel agar sesuai dengan pH kulit manusia. Syarat pH untuk sediaan topikal adalah 4,5 - 6,5 (Arditanoyo, 2016). Jika gel memiliki pH terlalu asam dapat menyebabkan kulit iritasi. Jika gel terlalu basa dapat menyebabkan kulit kering dan cenderung terkelupas (Sani, 2021). Hasil pengujian pH dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil uji pH**

Formula	pH
F1	5,8 ± 0,05
F2	5,9 ± 0,05
F3	5,8 ± 0,11

Berdasarkan Tabel 5 diketahui jika seluruh formula memiliki nilai pH yang memenuhi syarat yaitu antara 4,5 - 6,5. Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan *One way anova* didapatkan nilai signifikansi 0,296 ( $\text{sig} > 0,05$ ) sehingga dapat diartikan bahwa tidak ada pengaruh variasi konsentrasi CMC Na terhadap pH gel. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmani dan Kuncoro (2019) yang menyatakan bahwa adanya perbedaan konsentrasi *gelling agent* CMC Na tidak memberikan pengaruh terhadap pH sediaan.

Sifat fisik selanjutnya yang diamati adalah daya sebar gel. Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel untuk menyebar saat dioleskan pada kulit. Daya sebar 5 – 7 cm menunjukkan konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan (Garg et al. 2002). Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil uji daya sebar**

Formula	Daya sebar (cm)
F1	6,6 ± 0,49
F2	6,4 ± 0,30
F3	5,5 ± 0,15

Berdasarkan tabel 6 diketahui jika seluruh formula memenuhi syarat daya sebar gel. Penurunan daya sebar disebabkan karena meningkatnya viskositas sediaan yang disebabkan karena peningkatan konsentrasi CMC Na pada formula gel. Pengolahan data menggunakan metode *One Way Anova* didapat nilai signifikansi 0,016 ( $\text{sig} < 0,05$ ) sehingga dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh variasi konsentrasi CMC Na terhadap daya sebar gel.

Sifat fisik selanjutnya yang diamati adalah viskositas gel. Viskositas dapat diartikan sebagai pernyataan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir. Syarat viskositas gel adalah 20-40 dPa.s. Hasil pengujian viskositas dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 7. Hasil uji viskositas**

Formula	Viskositas (dPa.s)
F1	13,3 ± 2,88
F2	25 ± 0
F3	30 ± 0

Berdasarkan Tabel 7 diketahui jika F1 tidak memenuhi syarat viskositas gel karena terlalu encer. Berdasar tabel 7 juga diketahui jika peningkatan konsentrasi CMC Na menyebabkan peningkatan viskositas gel. Hal ini disebabkan karena pada saat CMC Na dimasukkan ke dalam air, ion Na<sup>+</sup> lepas dan diganti dengan ion H<sup>+</sup> sehingga membentuk HPMC yang akan meningkatkan viskositas (Sumiati et al. 2019). Hasil analisa statistik menggunakan metode *Kruskall Wallis* didapatkan nilai signifikansi 0,020 (sig < 0,05) sehingga dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh variasi konsentrasi CMC Na terhadap viskositas gel.

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah variasi konsentrasi CMC Na berpengaruh terhadap organoleptis bentuk, daya sebar dan viskositas namun tidak berpengaruh terhadap organoleptis bau dan warna, homogenitas dan pH.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang tak terhingga kepada Politeknik Kesehatan Jember yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arditanoyo, Kevien. (2016). Optimasi Formula Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Jeruk Bergamot dengan Eksipien HPMC dan Gliserin. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Program Studi Farmasi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Eryani, M., Nurmalarasi, D., Fadhilah, S. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gliserin Terhadap Sifat Fisik Paper Soap Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.). *J. Islamic Pharm*, 7(2), 74-78.
- Eryani, M.C., Azizah, S.N., Fanani, S.R. (2021). Pengaruh Variasi Konsentrasi HPMC Terhadap Sifat Fisik Gel Hand Sanitizer Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia*, 7(1), 41-47
- Gadu, M, V, S. (2019). Mutu Fisik Sediaan Sabun Cair Ekstrak Buah Durian (*Durio zibelhinus murr.*) dengan Varian Konsentrasi Asam Stearat 0,5%, 1%, 2%. *Tesis*. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang. Malang.
- Garg, A., Deepika, A., Sanjay, G., dan Anil, K. S. (2002). *Spreading of semisolid formulasion : An Update*. Pharmaceutical Technology. USA.
- Hariningsih, Y. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Na-CMC Terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Pelepeh Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* L.). *Para Pemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 46-51.

- Kusumawati, E., Apriliana, A., dan yulia, R. (2017). Kemampuan Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Terhadap *Escherichia coli*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(7), 327-332.
- Lisnawati, N., S. Marcellia, dan Tutik. (2022). Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Daun Nangka (*Artocarpus Hetrophyllus* L.) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Medical and Health Sciences*, 9(1), 476-486.
- Maulina, L. & Sugihartini, N. (2015). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Pharmaciana*, 5(1), 43-52.
- Nurdianti, Lusi. (2015). Formulasi dan Evaluasi Gel Ibuprofen Dengan Menggunakan Viscolam Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 14(1), 47-51.
- Puspitasari, A., Prayogo, L. (2017). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi Terhadap Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*), 2(1), 1-8.
- Putra, I.W.D.P., Dharmayudha, A,A,G.O., dan Sudimartini, L.M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) di Bali. *Indonesia Medica Veterinus*, 5(5), 464-473.
- Putri, D., Lubis, L. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Daun Kalayu (*Erioglossum rubiginosum* (Roxb.) Blum). *Amina*, 2(3), 120-125.
- Ramdhania, Z., Tjitraesmi, A. , Nuwarda, R. (2018). Edukasi dan Pemanfaatan Herbal Sebagai Bahan Kosmetik Alami di Kecamatan Ciwaringin Kabupaten Cirebon. *Dharmakarya: Jurnal Aplikasi Ipteks Untuk Masyarakat*, 7(3), 189-192.
- Rashati, D., Suprayitno, I. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent HPMC (Hidroxypropyl methylcellulose) Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Etanol Biji Edamame (*Glycine max.*). *Jurnal Ilmiah Akademi Farmasi Jember*, 3(2), 8 – 15.
- Rohmani, S., dan Kuncoro, M. (2019). Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel Handsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(1), 16-28.
- Sani, L.M., Subaidah, W. , Andayani, Y. (2021). Formulasi dan Evaluasi Karakter Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polynanthum*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 16-22.
- Sorbareeyah, M.L. (2015). Formulasi Sediaan Gel Tangan Sanitizer Ekstrak Etanol Buah Asam Gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff. Et Anders) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta
- Sumiati, T. Masaenah, E. dan Asriyani, L. (2019). Analisis Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol 70% Daun Kemangi (*Ocimum Americanum* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Farmamedika*, 4(1), 1-10.
- Widyawati, L., Mustariani, B. A. A., dan Purmafithriah, E. (2017). Formulasi Sediaan Gel *Hand Sanitizer* Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona Muricata* Linn) Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasetis*, 6(2), 47-57.
- Wikananda, I., Hendrayana, M., Pinatuh, K. (2019). Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Batang Tanaman Cempaka Kuning (*M. champaca* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *E-Jurnal Medika*, 8(5).