



**FORMULASI, EVALUASI, DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERISABUN PADAT
NANOEKSTRAK BONGGOL NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr) TERHADAP
*Staphylococcus aureus***

**FORMULATION, EVALUATION, AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF
PINEAPPLE STEM (*Ananas comosus* (L.) Merr) SOLID SOAP AGAINST
*Staphylococcus aureus***

**Rizka Widya Harahap¹, Minda Sari Lubis^{1*}, Zulmai Rani¹, Haris Munandar
Nasution¹**

¹Program Studi Farmasi, Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al Washliyah, Jl. Garu
IIA No 93, Medan

Korespondensi:

Program Studi Farmasi, Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al Washliyah, Jl. Garu
IIA No 93, Medan,

*E-mail: mindasarilubis@umnaw.ac.id

ABSTRAK

Nanopartikel merupakan salah satu hasil dari teknologi nano yang berkembang pesat. Sabun dapat digunakan untuk mengatasi penyakit, seperti penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri dan jamur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memutus ikatan protein pada bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas antibakteri sediaan sabun padat terhadap *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini menggunakan rancangan True Experimental Design. Tahapan penelitian meliputi pembuatan ekstrak, pembuatan nano ekstrak, skrining fitokimia, pembuatan sabun padat, dan evaluasi mutu fisik sabun padat yang terdiri dari uji organoleptik, uji pH, uji stabilitas, uji kekerasan, dan uji daya bersih. Serta uji aktivitas antibakteri sabun padat terhadap *Staphylococcus aureus* dengan masing-masing konsentrasi yaitu F1 (Blanko), F2 (1,25%), dan F3 (12,5%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak mahkota nanas mengandung senyawa kimia berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, dan glikosida. Hasil pengujian ukuran partikel menunjukkan bahwa nano ekstrak memiliki ukuran 76 nm. Aktivitas antibakteri sabun padat terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa pada konsentrasi F1 memiliki efektivitas yang kuat dengan diameter zona hambat sebesar 13,61 mm; pada konsentrasi F2 juga menunjukkan efektivitas yang kuat dengan diameter zona hambat sebesar 16,46 mm; dan pada konsentrasi F3 menunjukkan efektivitas yang kuat dengan diameter zona hambat sebesar 19,38 mm dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Nano ekstrak, Mahkota Nanas, Antibakteri, Sabun Padat

ABSTRACT

Nanoparticles are one of the results of rapidly advancing nanotechnology. Soap can be used to treat diseases, such as skin diseases caused by bacteria and fungi. The purpose of this research is to break the protein bonds in bacteria to inhibit the growth and antibacterial activity of solid soap preparations against Staphylococcus aureus. This research uses a True Experimental design. The research stages include the preparation of the extract, the preparation of the nano-extract, phytochemical screening, the production of solid soap, and the evaluation of the physical quality of the solid soap, which consists of organoleptic tests, pH testing, stability testing, hardness testing, and cleansing power testing. As well as the antibacterial activity test of solid soap against Staphylococcus aureus, with each concentration being F1 (Blank), F2 (1.25%), and F3 (12.5%). The results of the research indicate that the pineapple crown extract contains chemical compounds such as alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, steroids, and glycosides. The particle size examination revealed that the nano-extract has a size of 76 nm. The antibacterial activity of the solid soap against Staphylococcus aureus shows that at concentration F1,



it has a strong effectiveness with an inhibition zone diameter of 13.61 mm; at concentration F2, it also shows strong effectiveness with an inhibition zone diameter of 16.46 mm; and at concentration F3, it exhibits strong effectiveness with an inhibition zone diameter of 19.38 mm in inhibiting the growth of Staphylococcus aureus.

Keywords: Nano-extract, Pineapple Crown, Antibacterial, Solid Soap

PENDAHULUAN

Nanopartikel merupakan salah satu hasil teknologi nano baru yang berkembang pesat. Terbukti pemanfaatannya sebagai antibakteri dalam bentuk ekstrak dan sediaan mikro melatarbelakangi pembuatan sediaan propolis dalam bentuk nano yang akan meningkatkan luas permukaannya sehingga kemampuannya untuk larut dalam tubuh menjadi lebih baik. Ukuran nanonya mampu menembus membran luar bakteri sehingga senyawa antibakteri aktifnya mampu merusak dinding sel bakteri. Penggunaan sabun dalam kehidupan sehari-hari dianggap sebagai kebutuhan sekunder, kini produk sabun mandi berkembang menjadi kebutuhan manual di semua lapisan masyarakat. Sabun dapat digunakan untuk mengatasi penyakit, seperti mengatasi penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri atau jamur (Rifqi 2021).

Bahan alami yang digunakan sebagai antibakteri adalah Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) yang merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang populer di Indonesia. Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) mengandung asam sitrat, flavonoid, alkaloid, tanin, vitamin A, steroid, vitamin C, dan saponin. Batang nanas sering kali diabaikan dan menjadi limbah, padahal mengandung zat gizi yang bermanfaat. Jika tidak ditangani dengan baik, kebiasaan masyarakat ini berpotensi mencemari lingkungan. Enzim bromelin, yaitu enzim proteolitik yang dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis protein. Salah satu senyawa yang efektif sebagai antibakteri adalah enzim bromelin yang dapat memecah ikatan protein pada bakteri sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu, senyawa flavonoid dapat bekerja membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri. Sedangkan tanin dapat menghambat enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk (Asy-Syahidah, 2022).

Bakteri *Staphylococcus aureus* gram positif berbentuk bulat, berwarna kuning keemasan, dan berkelompok tidak beraturan. Bakteri ini memiliki diameter 0,5 hingga 1,5 μm . Salah satu bakteri yang paling banyak terdapat pada kulit manusia adalah

Staphylococcus. Menurut Amir et al. (2023), koloninya berbentuk bulat, halus, menonjol, berkilau, berwarna abu-abu hingga putih, tidak bergerak, dan tidak menghasilkan spora. Kemampuan menembus ruang antar sel yang hanya dapat ditembus oleh partikel koloid berukuran besar, kemampuan menembus dinding sel yang lebih tinggi, baik melalui difusi maupun opsonifikasi, serta fleksibilitasnya untuk dipadukan dengan berbagai teknologi lain, sehingga membuka potensi yang luas untuk dikembangkan untuk berbagai keperluan dan sasaran.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat nanopartikel dari ekstrak etanol bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) untuk mengatasi penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Lubis, 2022).

METODE

Metode *Posttest Only Control Group Design* dimana hasil penelitian diamati setelah perlakuan selesai. Penelitian ini meliputi pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak, pembuatan nano ekstrak, pengujian skrining fitokimia, pembuatan sabun padat nanoekstrak, karakterisasi mutu fisik sabun padat nanoekstrak dan uji aktivitas antibakteri sabun padat ekstrak etanol bonggol nanas terhadap *Staphylococcus aureus*.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Farmasetika, laboratorium kimia, Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan dan Laboratorium Nanomedicine Universitas Sumatera Utara. Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember-Mei 2024.

Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah ekstrak bonggol nanas, Virgin Coconut Oil, NaOH 30%, aquadest, Gliserin, Asam stearat, etanol 96%, Cocona-DEA, Minyak lemon, Media MHA, NaCl 0,9%, bakteri *Staphylococcus aureus*.

Peralatan

Peralatan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah homogenizer, ultrasonichomogenizer, mikroskop, objek glass, cawan petri, pipet tetes, alat-alat gelas, blender (Philips), penangas air, rak tabung reaksi, neraca analitik, pH meter, hot plate, porselin, lampu Bunsen, kawat ose, jangka sorong, PSA (*Particel Size Analyzer*).

Sampel

Sampel yang digunakan adalah Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr), yang didapat dari salah satu penjual rujak di kota Medan. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan cara Purposive. Sampel diambil pada satu tempat atau daerah saja dan tidak membandingkan dengan daerah lain.

Tahapan/Jalannya Penelitian Penyiapan Simplisia Bonggol Nanas

Setelah dibersihkan dengan air mengalir, umbi nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) ditiriskan dan diiris kecil-kecil sebelum ditimbang sebagai berat basah. Kemudian dikeringkan pada suhu 40-50° C dalam oven simplisia. Setelah itu, kotoran dan benda asing dipisahkan melalui sortasi. Setelah ditimbang dan diblender, umbi nanas kering dimasukkan ke dalam wadah tertutup (Fitri, 2023).

Pembuatan Ekstrak Bonggol Nanas

Metode yang digunakan untuk mendapatkan ekstrak bonggol nanas adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pertama, serbuk simplisia sebanyak 500 gram dimasukkan ke dalam bejana, kemudian ditambahkan 3750 ml cairan penyari etanol. Setelah itu, bejana ditutup dan diaduk sesekali, lalu dibiarkan menyatu selama 5 hari. Setelah proses ini, ampasnya disaring dan diperas. Ampas tersebut kemudian dicuci dengan cairan penyari etanol secukupnya hingga diperoleh total 5 liter maserat. Selanjutnya, maserat dipindahkan ke bejana tertutup dan disimpan di tempat yang sejuk dan terlindung dari cahaya selama 2 hari sebelum disaring. Proses terakhir melibatkan penguapan maserat menggunakan alat rotary evaporator, dan hasilnya ditimbang (Depkes, 1979).

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{Berat ekstrak kental etanol}}{\text{Berat simplisia kering}} \times 100\%$$

Prosedur Pembuatan Basis Sabun Padat

Menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan untuk pembuatan sabun padat. Menimbang bahan sesuai formulasi. Membuat larutan gula, mencampurkan gula 7,5 gram dan aquadest 10 ml dicairkan diatas hotplat sampai larut. Kemudian dipanaskan VCO pada suhu 60-70°C, ditambahkan asam stearat sampai larut, setelah itu masukkan NaOH 30% diaduk cepat sampai terbentuk saponifikasi aduk hingga homogen, lalu tambahkan bahan lain (gula, gliseri, etanol, cocodea, aquadest) aduk hingga terbentuk massa sabun, setelah sediaan sudah larut seluruhnya terakhir tambahkan minyak

lemon kedalam massa sabun diaduk hingga homogen (massa sabun padat) (ayu dkk, 2022). Konsentrasi yang digunakan pada tiap bahan dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini

Tabel 1. Pembuatan Basis Sabun Padat

No	Nama bahan	Fungsi	Formulasi (g)
1	Virgin coconat oil	Sumber asam lemak	10
2	Asam stearate	Pengeras sabun	7,5
3	NaOH 30%	Sumber alkali	10
4	Gliserin	Humektan	18
5	Gula	Humektan	7,5
6	Cocona-Dea	Pembusa	2
7	Minyak lemon	Parfum	qs
8	Etanol 96%	Pelarut	25
9	Aquadest (ad)	Pelarut	100

Keterangan

F0 (Blanco) : Tanpa ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

F1 : Formula sabun padat mengandung 1,25% nanoekstrak bonggol nanas

F2 : Formula sabun padat mengandung 12,5% ekstrak bonggol nanas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Ekstraksi Bonggol Nanas

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini adalah pelarut etanol 96%. Etanol 96% dipilih karena selektif, tidak toksik, absorpsinya baik dan kemampuan penyariannya yang tinggi sehingga dapat menyari senyawa yang bersifat non-polar, semi polar dan polar. Pada penelitian ini serbuk simplisia bonggol nanas yang diekstraksi sebanyak 500 gram dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 202 gram. Sehingga diperoleh rendemen ekstrak bonggol nanas sebesar 40,4%. Hasil ini sudah memenuhi persyaratan yang tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia, dimana syarat rendemen ekstrak kental yaitu nilainya tidak kurang dari 10%. Perhitungan rendemen dilakukan untuk menilai efektivitas metode ekstraksi yang digunakan. Semakin besar nilai rendemen, berarti semakin banyak senyawa kimia yang tertarik pada proses ekstraksi.

Hasil Ukuran Partikel

Tabel 2. Hasil Pengukuran Partikel Ekstrak Bonggol Nanas

No	Nama Ekstrak	Ukuran Partikel (μm)	Syarat Ukuran Nanopartikel (Buku Eureka Media Aksara)
1.	Ekstrak bonggol nanas (<i>Ananas comosus</i> (L.) Merr)	0,07627	1-100 nanometer

Partikel dengan ukuran 1–100 nanometer disebut nanopartikel. Tujuan nanopartikel adalah untuk memperbaiki bioavailabilitas yang buruk, meningkatkan stabilitas bahan aktif, meningkatkan penyerapan, mengubah sistem penghantaran obat, dan mengatasi kelarutan bahan aktif yang sukar larut. Selain itu, nanopartikel ini memiliki kapasitas untuk melewati ruang antarsel yang hanya dapat diakses oleh ukuran partikel koloid, menembus dinding sel yang lebih tinggi melalui opsonifikasi atau difusi, dan cukup serbaguna untuk dikombinasikan dengan berbagai teknologi lain, sehingga menciptakan berbagai aplikasi dan target potensial. Afinitas sistem yang ditingkatkan sebagai hasil dari peningkatan luas permukaan kontak nanopartikel pada jumlah yang sama merupakan manfaat lainnya. Ukuran dan distribusi nanopartikel diukur menggunakan Particle Size Analyzer (PSA) yang dibuat dengan berbagai tujuan. Afinitas sistem yang ditingkatkan sebagai hasil dari luas permukaan kontak yang lebih besar pada prinsip spektroskopi korelasi foton dan hamburan cahaya elektroforesis yang sama merupakan manfaat lain dari nanopartikel. Instrumen ini memiliki rentang pengukuran yaitu $0,6 \mu\text{m} - 7 \text{ nm}$.

c. Hasil Mutu Uji Karakteristik Sabun Padat

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Organoleptis

Formula	Organoleptis			
	Warna	Bau	Bentuk	Kekerasan
F0	Bening	Khas	Segi empat Padat	Keras
F1	Kuning Muda	Khas	Segi empat Padat	Keras
F2	Coklat Muda	Khas	Segi empat Padat	Keras

Keterangan:

F0 : (Blanko) Tanpa Ekstrak Bonggol Nanas

F2 : Formula sabun padat mengandung nanoekstrak 1,25% bonggol nanas

F3 : Formula sabun padat mengandung ekstrak 12,5% bonggol nanas



Berdasarkan tabel 3 diatas didapatkan hasil, uji organoleptis dilakukan untuk melihat bentuk fisik dari sediaan secara visual yang meliputi pengamatan pada warna, bau, bentuk dan kekerasan dari sediaan ekstrak dan nanoekstrak bonggol nanas. Hasil pengamatan yang didapat dari blanko (F0) menunjukkan blanko sabun padat berwarna bening transparan, lemon dan bentuk segi empat padat dan keras, pada (F1) menunjukkan ekstrak nanopartikel berwarna kuning muda, lemon, dan bentuk segi empat padat, dan keras pada (F2) menunjukkan ekstrak bonggol nanas berwarna coklat muda, bau lemon, bentuk segi empat padat, dan keras. Semua formula menunjukkan warna transparan.

Hasil pengukuran pada masing-masing formulasi diperoleh dari pengujian tinggi busa yang dilakukan sebanyak dua kali untuk mendapatkan hasil yang akurat. pada uji tinggi busa sediaan sabun padat awal dan menit ke lima menunjukkan bahwa sabun padat bonggol nanas memiliki tinggi busa dengan rata-rata 8,6-11,16, yang dimana semakin tinggi konsentrasi bonggol nanas maka semakin banyak menghasilkan busa.

Pada uji kekerasan sabun, dilakukan menggunakan alat hardnes tester. Hasil uji kekerasan didapatkan dengan rata-rata 90,9-84,06 cm. Pada hasil pengujian pH pada sabun transfanekstrak bonggol nanas menunjukkan bahwa pH sabun transparan yang didapatkan baik dan memenuhi syarat mutu pH sabun transparan bersikar 8-11 (SNI,1994).

Daya bersih sabun dievaluasi untuk mengetahui kemampuan sabun untuk mengangkat dan melarutkan kotoran. Pengukuran daya bersih sabun diujikan kepada 9 responden yang sudah dikotori tangannya menggunakan minyak kelapa, lalu dicuci menggunakan sampel sabun. Kekeatan kulit dinilai dengan kriteria angka 1-5. Rata-rata penilaian daya bersih sabun padat Formulasi 0 (blanko) adalah 4,34, rata-rata hasil daya bersih sabun pada Formulasi 1 (1,25%) adalah 4,5 dan hasil daya bersih sabun pada Formulasi 2 (12,5%) adalah 4,73. Angka ini mendekati angka 5 yang berarti bahwa sabun memiliki daya bersih yang baik dan kesat.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Padat Bonggol Nanas Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Tabel 4. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Padat

No	Sampel (%)	Diameter Daya Hambat Bakteri (mm)				Kategori Daya Hambat Bakteri
		P I	P II	P III	Rata-Rata	
1	Formula 0 (Blanko)	13,8	13,7	13,35	13,61	Kuat
2	F1 (1,25)	16,7	16,45	16,25	16,46	Kuat
3	F2 (12,5)	18,7	21,6	17,85	19,38	Kuat
4	Pembanding	17,4	18,35	18,1	17,95	Kuat

Keterangan :

F0 (Blanko) : Tanpa ekstrak bonggol nanas

F1 : Formulasi sabun padat mengandung 1,25% nanoekstrak bonggol nanas

F2 : Formulasi sabun padat mengandung 12,5% ekstrak bonggol nanas

Pembanding : Detol Original

Dari tabel 5 diatas menunjukkan bahwa menunjukkan rata-rata zona hambat terhadap kelompok perlakuan setelah 24 jam dihasilkan zona hambat tertinggi yaitu F2 ekstrak etanol bonggol nanas dengan konsentrasi 12,5 % dan yang terendah pada pembanding sabun detol original. Pada Konsentrasi F0 (blanko) memiliki efektifitas kuat dengan diameter zona hambat 13,61 mm, pada konsentrasi F1 (1,25%) memiliki efektifitas kuat dengan diameter zona hambat 16,46 mm, pada konsentrasi F2 (12,5%) memiliki efektifitas kuat dengan zona hambat 19,38 mm dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Stapylococcus aureus*. Dan untuk pembanding menggunakan Detol oringinal dengan rata-rata diameter zona hambat 17,95 mm, memiliki pengaruh efektifitas kuat.

KESIMPULAN

Sabun padat Ekstrak bonggol nanas dan Nanoekstrak dapat memenuhi persyaratan karakteristik mutu fisik sabun padat yaitu uji organoleptis, uji tinggi busa, uji pH, uji kekerasan dan uji karakteristik mutu SNI 2016. Sabun padat Ekstrak bonggol nanas dan Nanoekstrak memiliki karakteristik fisik baik pada uji kadar air, untuk bahan tak larut dalam etanol dan untuk lemak asam bebas. Hasil uji aktivitas antibakteri pada sediaan sabun padat Ekstrak bonggol nanas dan Nanoekstrak terhadap *Stapylococcus aureus* efektif dalam membunuh bakteri dengan konsentrasi F0 (Blanko) dengan diameter daya hambat rata-rata 13,61 mm, untuk konsentrasi F1 (1,25%) nanoekstrak

diameter daya hambat 16,46 mm, dan konsentrasi F2 (12,5 %) ekstrak bonggol nanas diameter daya hambat 19,38 ketiga formula tersebut memiliki kategori kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdassah, M. (2017). Nanopartikel dengan gelas ionik. *Farmaka*, 15(1), 45-52.
- Aeni, Q., Aini, S. R., & Surya Pratama, I. (2022). Sasambo Journal Of Pharmacy Kajian Pustaka Toksisitas Tanaman Nanas (Ananas Comosus [L.] Merr). *SJP (Sasambo Journal Of Pharmacy)*, 3(1), 50–62. <https://doi.org/10.29303/Sjp.V6i1.264>
- Agustina, T., Rahayu, Y. P., Lubis, M. S., & Mambang, D. E. P. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Sabun Padat Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda citrifolia L.) terhadap bakteri Staphylococcus aureus. *Medic Nutricia: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 2(4), 1-17.
- Amir, M., Oktaviani Wijayanti, R., & Syafriana, V. (2023). Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Ampas Nanas Dan Air Perasan Nanas (Ananas Comosus (L) Merr) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. *Archives Pharmacia*, 5(1), 11–22.
- Asy-Syahidah, Fatia A.-H., Kiki, M. Y., & Yani, L. (2022). Penelusuran Pustaka Ekstrak Bonggol Dan Kulit Buah Nanas (Ananas Comosus L. Merr.) Sebagai Antibakteri. *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 145–153. <https://doi.org/10.29313/Bcsp.V2i2.3626>
- Aulia, M. G., Hukma, S. S., & Walidah, H. P. (2022). Pinaplast: Plester Luka Dari Ekstrak Bonggol Nanas (Ananas Comosus (L.) Merr.) Sebagai Pengobatan Alami Luka Sayat. *Jurnal Esabi (Edukasi Dan Sains Biologi)*, 4(1), 26–33.
- Ayu, D. F., Sari, A. P., & Zalfiatri, Y. (2022). Aktivitas antibakteri sabun transparan dengan penambahan ekstrak kulit nanas [Antibacterial activity of transparent soap with addition of pineapple peel extract]. *Jurnal Teknologi & Industri HasilPertanian*, 27(2), 118-130.
- Boleng, D. T. (2015). *Bakteriologi: Konsep-Konsep Dasar*. UMM Press.
- Depkes RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi 4*. Departemen Kesehatan RI.
- Depkes, R. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dian, C., Luthfia, M., Miswanda, D., Nasution, H. M., Muslim, U., Al, N., Garu, J., No, I. I. A., Harjosari, I., Amplas, K. M., Medan, K., & Utara, S. (2024). Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Daun Bidara (Ziziphus Spina-Christi) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. 2(1).
- Eko, A., & Dinda, Z. Putri. (2016). Solasi Dan Identifikasi Saponin Pada Ekstrak Daun Mahkota Dewa Dengan Ekstraksi Maserasi. *Jurnal Sains*, 6(12), 10–14.



- Eleveny, M. D. F., Fahleni, & Rahmat, D. (2017). Formulasi Sediaan Nanopartikel Ekstrak Bonggol Nanas (*Ananas Comosus* (L.)(Merr) Sebagai Antimikroba (Nanoparticle Formulation Of Pineapple Stem Extract (*Ananas Comosus* (L.)(Merr) As Antimicrobial Agent). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, *15*(2), 174–179.
- Endang Sulistyarini Gultom, Bidang Mikrobiologi Kesehatan, Prodi Biologi, FMIPA Universitas Negeri Medan
- Fauzi, I. G., Sari, I. N., Putri, M., Gultom, D., & Ananda, R. (2020). *Industri Sabun*. Febria, W. D., Rumiyaniti, L., & Rakhmawati, I. (2017). Rendemen Dan Skrining
- Flisikokimia Nano Kristal Ekstrak Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) Dengan Perbedaan Konsentrasi Poloxamer 188. *Journal Of Pharmacy and Science*, *4*(1), 31–39.
- Fitokimia Pada Ekstrak Daun Sanseviera Sp. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, *17*(3), 197–202. <https://doi.org/10.25181/Jppt.V17i3.336>
- Fitri, L. (2018). *Kemampuan Daya Hambat Beberapa Macam Sabun Antiseptik Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus Aureus Dan Escherichia Coli (Inhibiton Ability Of Antiseptic Soaps Againts The Growth Of Staphylococcus Aureus And Escherichia Coli)*.
- Fitri, R. M., Lubis, M. S., Dalimunthe, G. I., & Yuniarti, R. (2023). Skrining fitokimia, formulasi dan uji mutu fisik nanoserum ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, *6*(3), 1346–1355. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.207>
- Harti, S., Lubis, M. S., Yuniarti, R., & Nasution, H. M. (2024). Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bonggol Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *farmasainkes: jurnal farmasi, sains, dan kesehatan*, *4*(1), 95-105.
- Juariah, S., & Wati, D. (2020). Efektifitas ekstrak bonggol nanas (*Ananas comosus* L. Merr) terhadap *Escherichia coli*. *Meditory: The Journal of Medical Laboratory*, *8*(2), 95-100. *Jurnal Kesehatan* , *6*(2), 361–367.
- Kalangi, S. J. (2013). Histofisiologi kulit. *Jurnal Biomedik: JBM*, *5*(3).
- Kamila, C. P., Khoftiah, J., Agusri, R., Alicia Farma, S., & Advinda, L. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Sabun Padat Herbal Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Universitas Negeri Padang*, *01*(2021), 385–390. <https://doi.org/10.24036/Prosemmasbio/Vol1/51>
- Lubis, N. F., Putri Rahayu, Y., Nasution, H. M., & Lubis, M. S. (2022). Uji Antibakteri Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Mangga Arum Manis (*Mangifera Indica* L. Var. Arum Manis) Pada Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Farmasi* , *5*(2), 177–183. <http://Ejournal.Medistra.Ac.Id/Index.Php/Jfm>

- Luthfia, C. D. M., Miswanda, D., Nasution, H. M., & Lubis, M. S. (2024). Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Ekstrak Daun Bidara Ziziphus Spina-Christi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(1), 139-149.
- Maisarah, M., Chatri, M., Advinda, L., & Violita. (2023). Karakteristik Dan Fungsi Senyawa Alkaloid Sebagai Antifungi Pada Tumbuhan. *Serambi Biologi*, 8(2), 231–236.
- Malangngi, L. P., Sangi, M. S., & Paendong, J. (2020). Penentuan Kandungan Tanin Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Buah Alpukat (Persea Americana Mill.). *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 1(1), 5–10. [Http://Ejournal.Unsrat.Ac.Id/Index.Php/Jmuo](http://Ejournal.Unsrat.Ac.Id/Index.Php/Jmuo)
- Mukhriani. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, Dan Identifikasi Senyawa Aktif.
- Nuraeni, W., Daruwati, I., Widyasari, E. M., & Sriyani, M. E. (2013). Verifikasi kinerja alat particle size analyzer (PSA) Horiba LB-550 untuk penentuan distribusi ukuran nanopartikel.
- Nurul, S. Hikma Saleh, Agustin, Muzayyana, & Hairil, Akbar. (2021). Edukasi Pemanfaatan Hasil Olahan Buah Nanas Bagi Mahasiswi Usia Subur Di Institut Kesehatan Dan Teknologi Graha Medika. *Community Engagement & Emergence Journal*, 3(1), 52–56.
- Octora, D. D., Situmorang, Y., & Marbun, R. A. T. (2020). Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat Ekstrak Etanol Bonggol Nanas (Ananas Cosmosus L.) Untuk Kelembapan Kulit. *Jurnal Farmasimed (Jfm)*, 2(2), 77–84. <https://doi.org/10.35451/jfm.v2i2.369>
- Oktavia, I. N. dan S. S. (2021). Sintesis Nanopartikel Perak Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Tumbuhan Sebagai Bahan Antioksidan. *Journal of Chemistry*, 10(1), 37–54
- Rahayu, Y. P., Lubis, M. S., & Mutti-in, K. (2021, June). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Biji Pepaya (Carica papaya L.) Dan Uji Efektivitas Antibakterinya Terhadap Staphylococcus aureus. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* (Vol. 4, No. 1, pp. 373-388).
- Rahmat, D., Dian, Ratih L, Nurhidayati, Liliek, & Ayu, Meilda Bathini. (2016). Peningkatan Aktivitas Antimikroba Ekstrak Nanas (Ananas Comosus (L.) Merr) Dengan Pembentukan Nanopartikel. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(5), 236–244.
- Redha, A. (2015). *Flavonoid: Struktur, Sifat Antioksidatif Dan Peranannya Dalam Sistem Biologis*. 196–202.
- Rifqi, M., Kusumawardani, I. M., Mastur, L., & Harismah, K. (2021). Pembuatan Sabun Padat Antibakteri Dari Ekstrak Daun Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni) Dan



Bunga Cengkeh. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek (Snpbs) Ke-VI*, 307–311.

- Riska, A., Prastiwi, R., Halin, H., & Hildayanti, S. K. (2023). Pelatihan Pengolahan Pangan Lokal Berbahan Baku Nanas Program Mbkm Kkn Tematik Indo Global Mandiri. *Jpm Jurnal Pengabdian Mandiri*, 2(1), 291–300. [Http://Bajangjournal.Com/Index.Php/Jpm](http://Bajangjournal.Com/Index.Php/Jpm)
- Riyanty Eva Lubis. (2020). *Hujan Rezeki Budi Daya Nanas*. Bhuana Ilmu Populer.
Rosaini, H., Wahyuni, R., Sinaga, B. P., & Sidoretno, W. M. (2020). Karakterisasi
- Suryelita, Benti, S. E., & Suci, N. K. (2017). Isolasi Dan Karakterisasi Senyawa Steroid Dari Daun Cemara Natal (*Cupressus Funebri* Endl.). *Eksakta*, 18(1), 86–94. [Http://Eksakta.Ppj.Unp.Ac.Id](http://Eksakta.Ppj.Unp.Ac.Id)
- Susilowarno, Gunawan R. H. R. S. M. (2019). *Biologi Untuk Sma/Ma Kelas X* (2018th Ed.). Grasindo.
- Umarudin, M., Sari, R. Y., Fal, B., & Syukrianto, S. (2018). Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Etanol 96% Bonggol Nanas (*Ananas Comosus* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Journal of Pharmacy and Science*, 3(2).