

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FACIAL WASH GEL BERBASIS TEPUNG DAN PATI YANG BERASAL DARI UMBI DAN KULIT SINGKONG TERHADAP *Staphylococcus aureus*

Devi ayu wulandari¹, Tutik², Iwang davi setiawan³

^{1,2,3}Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia

tutiksantarjo@gmail.com

Published: September, 2026

ABSTRACT

Acne is a skin disorder influenced by the growth of Staphylococcus aureus. Staphylococcus aureus growth can be inhibited using facial wash gel as a topical preparation. This study aims to determine the antibacterial activity of facial wash gel based on flour and starch from cassava tubers and peels against Staphylococcus aureus and to identify the formula with the best activity improvement. The research used four formulas, namely F1 (cassava peel flour), F2 (cassava peel starch), F3 (cassava tuber flour), F4 (cassava tuber starch), as well as positive and negative controls. Antibacterial activity was tested using the well method with the pour plate technique on Mueller Hinton Agar media and incubated for 24 hours at 37°C. The observed parameter was the diameter of the inhibition zone. The results showed that all formulas containing benzoyl peroxide were able to inhibit the growth of Staphylococcus aureus. Formula F2 produced the largest inhibition zone of 15.3±3.57 mm, followed by F3 10.6±1.23 mm, F1 9.4±1.16 mm, positive control 9.2±0.09 mm, and F4 8.9±0.88 mm. The negative control did not show any inhibition zone. It is concluded that formula F2 has the most optimal increase in antibacterial activity.

Keywords: Facial wash gel, cassava, starch, flour, antibacterial *Staphylococcus aureus*.

ABSTRAK

Jerawat merupakan gangguan kulit yang dipengaruhi oleh pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* dapat dihambat pertumbuhannya dengan menggunakan facial wash gel sebagai sediaan topikal. Penelitian ini bertujuan mengetahui aktivitas antibakteri facial wash gel berbasis tepung dan pati dari umbi serta kulit singkong terhadap *Staphylococcus aureus* dan menentukan formula dengan peningkatan aktivitas terbaik. Penelitian menggunakan empat formula, yaitu F1 (tepung kulit singkong), F2 (pati kulit singkong), F3 (tepung umbi singkong), F4 (pati umbi singkong), serta kontrol positif dan kontrol negatif. Aktivitas antibakteri diuji menggunakan metode sumuran dengan teknik *pour plate* pada media *Mueller Hinton Agar* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Parameter yang diamati adalah diameter zona hambat. Hasil menunjukkan seluruh formula yang mengandung benzoil peroksida mampu menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. Formula F2 menghasilkan zona hambat terbesar 15,3±3,57 mm, diikuti F3 10,6±1,23 mm, F1 9,4±1,16 mm, kontrol positif 9,2±0,09 mm, dan F4 8,9±0,88 mm. Kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat. Disimpulkan bahwa formula F2 memiliki peningkatan aktivitas antibakteri paling optimal.

Kata Kunci: Facial wash gel, singkong, pati, tepung, antibakteri *Staphylococcus aureus*.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Kesehatan kulit merupakan aspek fundamental dalam menjaga penampilan, kenyamanan fisiologis, dan kepercayaan diri seseorang. Sebagai organ terluar tubuh, kulit secara konstan terpapar oleh berbagai agen eksternal seperti debu, polutan industri, radikal bebas, dan mikroorganisme patogen. Paparan berlebihan ini dapat merusak keseimbangan mikrobioma kulit (*skin microbiome homeostasis*) serta memicu berbagai gangguan dermatologis, salah satu yang paling prevalen adalah jerawat atau *Acne vulgaris* (Maksumah *et al.*, 2021). *Acne vulgaris* merupakan suatu proses inflamasi kronis

pada unit pilosebacea yang ditandai oleh obstruksi folikel rambut, peningkatan sekresi sebum, serta proliferasi mikroorganisme lokal (Budi *et al.*, 2019). Di Indonesia, angka kejadian jerawat dilaporkan sangat tinggi, mencakup sekitar 80% hingga 100% dari populasi kelompok usia remaja, yakni rentang usia 14–17 tahun pada wanita dan 16–19 tahun pada pria (Fadhillah *et al.*, 2024).

Patogenesis jerawat sangat dipengaruhi oleh faktor internal maupun eksternal. Faktor internal meliputi hiperandrogenisme yang merangsang kelenjar sebacea untuk memproduksi sebum secara berlebihan, sedangkan faktor eksternal berkaitan erat dengan higienitas perorangan (*personal hygiene*) (Sifatullah *et al.*, 2021). Kebiasaan membersihkan wajah yang kurang optimal, frekuensi paparan kotoran yang tinggi, serta kebiasaan menyentuh wajah menggunakan tangan yang tidak steril menyebabkan akumulasi sebum, sel kulit mati, dan kotoran terperangkap di dalam pori-pori. Kondisi anaerobik dan kaya lipid ini menciptakan lingkungan yang sangat mendukung pertumbuhan dan kolonisasi bakteri (Anggraeni *et al.*, 2022). Salah satu bakteri yang dapat memperparah jerawat dengan menyebabkan peradangan adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini merupakan flora normal pada kulit tetapi, pada kondisi tertentu bakteri ini dapat berkembang secara berlebihan dan menyebabkan infeksi atau memperparah peradangan pada lesi jerawat di kulit (Suleman *et al.*, 2023).

Pengendalian dan pencegahan proliferasi bakteri pada kulit wajah umumnya dilakukan melalui penggunaan sediaan farmasi topikal, salah satunya adalah *facial wash gel* (Fitrianingsih *et al.*, 2025). Sediaan pembersih wajah berbentuk gel banyak diminati karena memberikan kenyamanan sensoris, mudah diaplikasikan, serta memiliki daya bilas yang baik tanpa meninggalkan residu berlebih. Secara mekanisme kerja, *facial wash gel* bekerja melalui kombinasi fisik dan kimia. Secara fisik, kandungan surfaktan (*surface-active agents*) menurunkan tegangan permukaan air, mengemulsi sebum berlebih, serta mengangkat kotoran dari pori-pori kulit (Sitorus *et al.*, 2019). Secara kimiawi, penambahan zat aktif antimikroba seperti halnya benzoil peroksida bekerja dengan melepaskan radikal oksigen bebas yang mengoksidasi komponen seluler bakteri secara non-spesifik (Usman & Abbas, 2023).

Efektivitas suatu sediaan gel topikal sangat bergantung pada pemilihan bahan tambahan, khususnya komponen basis atau *gelling agent* (Jumariati *et al.*, 2025). Selama ini, industri farmasi dan kosmetik sangat bergantung pada polimer sintetik seperti karbopol (*carbomer*) karena kestabilannya yang baik. Kendati demikian, penggunaan polimer sintetik secara terus-menerus berisiko menimbulkan efek samping dermal seperti kulit kering, sensasi terbakar, hingga iritasi pada kulit sensitif (Alfidyah, 2025). Oleh karena itu, eksplorasi material alternatif berbasis polimer alami yang ramah lingkungan (*biodegradable*) menjadi fokus penting dalam pengembangan formulasi sediaan farmasi modern.

Salah satu sumber daya alam yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal di Indonesia adalah tanaman singkong (*Manihot esculenta Crantz*), baik dari bagian umbi maupun limbah kulitnya (Olaniyan & Ajayi, 2021). Umbi singkong merupakan sumber karbohidrat utama, sementara kulit singkong merupakan limbah agroindustri yang mengandung polisakarida tinggi berupa pati (tersusun atas fraksi amilosa dan amilopektin) (Das *et al.*, 2024). Pati dan tepung dari umbi serta kulit singkong memiliki potensi besar untuk diaplikasikan sebagai eksipien alami, khususnya sebagai basis pembentuk matriks gel (*gelling agent*) dalam sediaan topikal (Das *et al.*, 2023).

Meskipun banyak penelitian terdahulu telah mengkaji pemanfaatan ekstrak tanaman sebagai zat aktif antibakteri secara langsung, literatur yang secara khusus mengkaji peran fungsional tepung dan pati dari limbah umbi serta kulit singkong sebagai basis sediaan yang secara sinergis mendukung pelepasan dan difusi zat aktif antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* masih sangat terbatas. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji aktivitas antibakteri *facial wash gel* berbasis tepung dan pati umbi serta kulit singkong terhadap *Staphylococcus aureus* serta mengevaluasi formula manakah yang memberikan peningkatan aktivitas paling optimal.

METODE PENELITIAN

Partisipan Penelitian dan Lokasi

Penelitian ini merupakan studi eksperimental laboratoris murni (*true experimental laboratory*) yang dilaksanakan dari bulan Mei hingga Juli 2026. Proses sintesis dan formulasi sediaan *facial wash gel* berbasis tepung dan pati umbi serta kulit singkong, beserta kontrol positif dan negatif, dilakukan di Laboratorium Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Malahayati, Bandar Lampung. Pengujian aktivitas

antibakteri secara mikrobiologis dilaksanakan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Lampung.

Organisasi Penelitian dan Alur Kerja

Alur penelitian dibagi menjadi beberapa tahapan sistematis:

1. Preparasi Sampel Bahan Baku: Pengumpulan umbi dan kulit singkong (*Manihot esculenta Crantz*) dari Desa Karangrejo, Kecamatan Negeri Katon, Kabupaten Pesawaran.
2. Pembuatan Tepung dan Pati: Pengolahan umbi dan kulit singkong menjadi sediaan tepung (melalui pengeringan dehidrator suhu 40°C selama 10 jam dan pengayakan 80 mesh) serta sediaan pati (melalui proses ekstraksi basah, pengendapan selama 24 jam, dan pengeringan).
3. Formulasi Sediaan *Facial Wash Gel*: Pembuatan 4 formula utama dengan variasi basis (F1: tepung kulit singkong, F2: pati kulit singkong, F3: tepung umbi singkong, F4: pati umbi singkong), kontrol positif (basis karbopol + benzoil peroksida), dan kontrol negatif (akuades steril).
4. Pengujian Karakteristik Fisik (*Organoleptik*): Analisis warna, bentuk, dan bau sediaan secara visual dan sensoris.
5. Pengujian Aktivitas Antibakteri: Pengujian daya hambat menggunakan metode sumuran (*well diffusion method*) dengan teknik *pour plate* pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) terhadap bakteri uji *Staphylococcus aureus*.

Analisis Penelitian

Data hasil pengukuran diameter zona hambat (dalam satuan milimeter) dicatat dari empat kali pengulangan (kuadrupel). Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menyajikannya dalam bentuk nilai rata-rata ($\bar{x}$) disertai simpangan baku atau standar deviasi ($\pm SD$), dan ditampilkan dalam bentuk tabel serta diagram komparatif guna melihat konsistensi dan efektivitas formula terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil Uji Organoleptik *Facial Wash Gel* Berbasis Tepung dan Pati yang Berasal Dari Umbi dan Kulit Singkong

Hasil uji organoleptik sediaan *facial wash gel* berbasis tepung dan pati yang berasal dari umbi dan kulit singkong dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik

Formulasi	Basis	Bentuk	Warna	Bau
F1	Tepung kulit singkong	Semi cair	Coklat muda	Khas singkong
F2	Pati kulit singkong	Semi cair	Coklat tua	Khas singkong
F3	Tepung umbi singkong	Semi cair	Putih susu	Khas singkong
F4	Pati umbi singkong	Semi padat	Putih	Khas singkong
K+	Karbopol + benzoil peroksida	Gel	Tidak berwarna	Khas sabun
K-	Akuades steril	Cair	Tidak berwarna	Tidak ada bau

Keterangan:

- F1 :Formula berbasis tepung kulit singkong
F2 :Formula berbasis pati kulit singkong
F3 :Formula berbasis tepung umbi singkong
F4 :Formula berbasis pati umbi singkong
K+ :Kontrol positif berupa *facial wash gel* berbasis karbopol dan benzoil peroksida
K- :Kontrol negatif berupa akuades steril

Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik pada Tabel 4.1, seluruh formulasi menunjukkan karakteristik fisik yang berbeda meliputi bentuk, warna, dan bau sediaan. Pada F1, F3, F2 menghasilkan bentuk semi cair, sedangkan F4 menghasilkan bentuk semi padat. Perbedaan bentuk tersebut berkaitan dengan nilai viskositas sediaan, sediaan semi padat umumnya memiliki viskositas

200-50.000 cP Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 16-4399-1996. Sementara itu, bentuk semi cair memiliki viskositas yang lebih rendah dibandingkan bentuk semi padat (Taufiqurrahman *et al.*, 2025). Perbedaan konsistensi tersebut menunjukkan bahwa jenis basis yang digunakan mempengaruhi karakteristik fisik *facial wash gel*.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri *Facial Wash Gel* Berbasis Tepung dan Pati yang Berasal Dari Umbi dan Kulit Singkong Terhadap *Staphylococcus aureus*

Hasil uji aktivitas antibakteri *facial wash gel* berbasis tepung dan pati yang berasal dari umbi dan kulit singkong terhadap *Staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

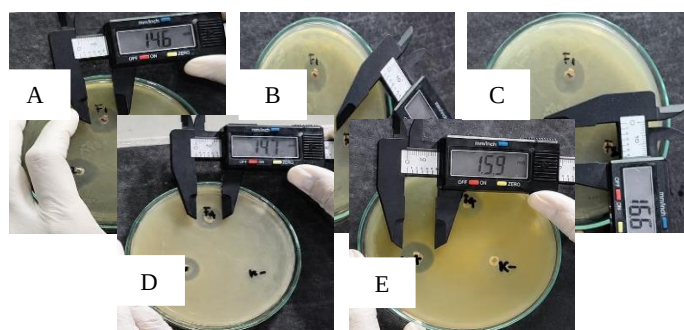
Tabel 4.2 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Formula	Aktivitas antibakteri <i>Staphylococcus aureus</i>				
	P 1 (mm)	P2 (mm)	P3 (mm)	P4 (mm)	$\bar{x}$ Zona Hambat (mm) $\pm$ SD
F1	9,0	10,1	8,0	10,6	9,4 $\pm$ 1,16
F2	12,4	12,2	19,0	17,9	15,3 $\pm$ 3,57
F3	10,7	12,2	9,2	10,4	10,6 $\pm$ 1,23
F4	8,4	9,0	10,1	8,1	8,9 $\pm$ 0,88
K+	9,2	9,3	9,3	9,1	9,2 $\pm$ 0,09
K-	0	0	0	0	0 $\pm$ 0

Berdasarkan hasil pengamatan pada Tabel 4.2, seluruh formulasi uji yang mengandung benzoil peroksida menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat disekitar sumuran. Lalu terdapat nilai standar deviasi menunjukkan tingkat penyebaran data terhadap nilai rata-rata, sehingga dapat digunakan untuk menggambarkan konsistensi hasil pengujian antara pengulangan. Semakin kecil nilai standar deviasi, maka hasil pengujian cenderung semakin seragam, sedangkan nilai standar deviasi yang lebih besar menunjukkan adanya variasi hasil yang lebih tinggi antar pengulangan (Rosalina *et al.*, 2022).

Gambar Pengukuran Hasil Zona Hambat *Facial Wash Gel* Berbasis Tepung dan Pati Yang Berasal Dari Umbi dan Kulit Singkong Terhadap *Staphylococcus aureus*

Zona hambat yang dihasilkan *facial wash gel* berbasis tepung dan pati yang berasal dari umbi dan kulit singkong terhadap *staphylococcus aureus* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pengukuran Hasil Zona Hambat *Facial Wash Gel* Berbasis Tepung dan Pati Yang Berasal Dari Umbi dan Kulit Singkong Terhadap *Staphylococcus aureus*

Keterangan:

- A : Pengukuran hasil zona hambat F1
- B : Pengukuran hasil zona hambat F2

- C : Pengukuran hasil zona hambat F3
- D : Pengukuran hasil zona hambat F4
- E : Pengukuran hasil zona hambat K+

Berdasarkan Gambar 4.1 terlihat adanya zona bening di sekitar sumuran pada hampir seluruh formulasi kecuali kontrol negatif. Zona bening menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *staphylococcus aureus* formulasi 2 menghasilkan zona hambat yang paling besar yaitu 15,3 mm dibandingkan yang lainnya, sedangkan formulasi 4 menghasilkan zona hambat yang kecil sebesar 8,9 mm

Pembahasan

Penelitian ini mengevaluasi potensi pemanfaatan tepung dan pati yang bersumber dari umbi serta limbah kulit singkong (*Manihot esculenta Crantz*) sebagai komponen eksipien alami, khususnya sebagai basis pembentuk matriks gel (*gelling agent*) dalam formulasi sediaan *facial wash gel* antijerawat. Uji organoleptik yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan jenis pati dan tepung yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap karakteristik fisik sediaan, yang meliputi bentuk, warna, dan aroma khas sediaan. Formula F1 (berbasis tepung kulit singkong), F2 (berbasis pati kulit singkong), dan F3 (berbasis tepung umbi singkong) menunjukkan konsistensi fisik berbentuk semi cair. Fenomena ini dipengaruhi secara langsung oleh komponen non-pati yang masih melimpah di dalam sediaan tepung, seperti serat kasar dan residu selulosa, yang menghambat proses gelatinisasi secara sempurna sehingga matriks gel yang terbentuk kurang kokoh jika dibandingkan dengan sediaan yang menggunakan pati murni. Sebaliknya, formula F4 yang menggunakan basis pati umbi singkong menunjukkan konsistensi fisik yang lebih homogen dan berwujud semi padat. Pati umbi singkong secara alami kaya akan fraksi amilopektin yang memiliki kapasitas pengembangan (*swelling power*) serta daya ikat air yang tinggi, sehingga mampu membentuk struktur jaringan gel dengan viskositas yang jauh lebih besar. Perbedaan warna yang teramati pada sediaan, yakni warna kecoklatan pada kelompok basis kulit singkong dan warna putih hingga putih susu pada kelompok basis umbi singkong, disebabkan oleh keberadaan pigmen alami serta terjadinya reaksi pencoklatan enzimatis maupun oksidasi senyawa fenolik selama proses preparasi bahan baku.

Hasil pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran terhadap *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa sebagian besar formula berbasis singkong (F1, F2, dan F3) mampu menghasilkan zona hambat pertumbuhan bakteri yang setara atau bahkan melampaui kemampuan kontrol positif. Besarnya diameter zona hambat yang dihasilkan oleh F1, F2, dan F3 sangat dipengaruhi oleh karakteristik fisik sediaan yang lebih cair dibandingkan dengan sediaan kontrol positif. Tingkat viskositas yang relatif lebih rendah ini memfasilitasi kecepatan pelepasan zat aktif (*drug release*) serta mempercepat laju difusi zat aktif benzoil peroksida keluar dari matriks basis menuju ke dalam media agar secara lebih optimal. Sebaliknya, formula F4 yang berbasis pati umbi singkong menghasilkan rerata zona hambat yang sedikit lebih kecil, yakni sebesar 8,9 milimeter. Hal ini terjadi karena matriks gel pati umbi yang terlalu padat dan kental justru menghambat laju difusi zat aktif untuk keluar secara bebas dari basis sediaan ke lingkungan sekitar media pertumbuhan bakteri.

Selain dipengaruhi oleh faktor fisik berupa kecepatan difusi basis, aktivitas antibakteri yang teramati pada sediaan juga didukung secara sinergis oleh keberadaan senyawa metabolit sekunder yang terkandung secara alami di dalam umbi dan kulit singkong. Kulit singkong diketahui merupakan bagian tanaman yang kaya akan kandungan alkaloid, tanin, saponin, flavonoid, terpenoid, dan steroid. Senyawa-senyawa metabolit sekunder ini bekerja melalui mekanisme biokimiawi yang saling melengkapi dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen. Senyawa alkaloid bekerja sebagai agen antibakteri dengan cara mengganggu proses sintesis peptidoglikan yang merupakan penyusun utama dinding sel bakteri. Gangguan ini menyebabkan struktur dinding sel menjadi rapuh, rusak, dan pada akhirnya rentan mengalami lisis osmotik. Sementara itu, kandungan tanin dalam bahan berfungsi untuk mendenaturasi protein seluler dan mengendap pada permukaan membran sel bakteri, sehingga permeabilitas membran mengalami kerusakan total dan proses metabolisme sel terhenti. Di sisi lain, senyawa saponin berinteraksi secara langsung dengan komponen lipid yang menyusun membran sel bakteri, meningkatkan permeabilitas membran secara drastis, serta memicu terjadinya kebocoran komponen intraseluler yang esensial bagi kelangsungan hidup sel bakteri.

Efektivitas sediaan ini juga ditunjang oleh penambahan bahan tambahan farmasetik seperti nipagin (metil paraben) yang berfungsi sebagai pengawet dalam formula, di mana komponen ini turut berkontribusi dalam menekan pertumbuhan mikroba melalui mekanisme gangguan permeabilitas membran sel. Kontrol positif yang menggunakan kombinasi basis karbopol dan zat aktif benzoil peroksida menghasilkan rerata zona hambat sebesar 9,2 milimeter. Nilai ini membuktikan efektivitas klinis dari benzoil peroksida sebagai agen antibakteri standar yang sangat ampuh dalam menghambat pertumbuhan bakteri gram-positif, khususnya *Staphylococcus aureus*. Sementara itu, penggunaan kontrol negatif berupa akuades steril secara konsisten tidak menunjukkan adanya zona hambat sama sekali, dengan nilai rerata sebesar 0 milimeter. Hasil pada kontrol negatif ini berhasil memvalidasi bahwa seluruh aktivitas antibakteri yang teramati pada kelompok perlakuan murni berasal dari komponen zat aktif dan formulasi sediaan uji, bukan disebabkan oleh faktor eksternal.

Analisis lebih lanjut terhadap nilai simpangan baku (*standard deviation*) dari masing-masing formula menunjukkan bahwa formula F4 memiliki tingkat konsistensi data yang paling seragam dengan simpangan baku terkecil, sedangkan formula F2 menunjukkan variasi deviasi yang relatif lebih tinggi di antara pengulangan. Variasi pada F2 ini diduga kuat disebabkan oleh faktor teknis preparasi sumuran pada media agar, tingkat ketebalan media agar yang tidak sepenuhnya merata pada setiap cawan petri, serta karakteristik difusi lateral zat aktif yang terkadang membentuk zona hambatan tidak sferis secara sempurna akibat penyebaran komponen aktif yang tidak sepenuhnya isotropik pada titik sumuran tertentu. Kendati demikian, apabila ditinjau dari aspek efektivitas penghambatan secara keseluruhan, formula F2 yang menggunakan basis pati kulit singkong tetap konsisten menunjukkan rerata aktivitas antibakteri yang paling tinggi dan optimal dibandingkan seluruh formula lainnya, menjadikannya kandidat basis sediaan pembersih wajah gel yang paling potensial dalam pengembangan produk farmasi topikal berbasis bahan alam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan mengenai uji aktivitas antibakteri *facial wash gel* berbasis tepung dan pati dari umbi serta kulit singkong (*Manihot esculenta* Crantz) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sediaan *facial wash gel* yang diformulasikan menggunakan basis tepung dan pati dari umbi serta kulit singkong (khususnya pada formula F1, F2, dan F3) terbukti memiliki kemampuan yang baik dalam meningkatkan aktivitas antibakteri pada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, di mana sebagian besar formula berbasis singkong tersebut mampu menyamai atau bahkan melampaui efektivitas dari kontrol positif yang digunakan.
2. Peningkatan aktivitas antibakteri terbaik dan paling optimal ditunjukkan oleh formula F2 yang menggunakan basis pati kulit singkong, dengan menghasilkan rerata diameter zona hambat terbesar yaitu sebesar 15,3 milimeter, sehingga formula ini dinilai paling efektif dalam menghambat kolonisasi bakteri penyebab jerawat dibanding formula lainnya maupun kontrol positif.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji aktivitas antibakteri menggunakan berbagai jenis bakteri, agar diketahui spektrum antibakteri yang lebih luas dan menggunakan metode uji yang lain seperti disk diffusion atau dilution.
2. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan pengembangan sediaan *facial wash gel* berbasis pati kulit singkong dengan meningkatkan konsentrasi basis untuk mengetahui pengaruhnya terhadap aktivitas antibakteri dan karakteristik fisik sediaan.

REFERENCES

- Alfidyah, M. (2025). Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Daun Sirih sebagai Antiseptik Tangan. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan Indonesia*, 1(1).
- Amaza, I. B. (2021). Determination of proximate composition, amino acids, minerals and phytochemical profile of Cassava (*Manihot esculenta*) peel from sweet cassava variety grown in Yobe State of North Eastern Nigeria. *Nigerian Journal of Animal Production*,

- 48(1), 124–134.
- Anggraeni, A. S., Rafie, R., & Hamzah, M. (2022). Hubungan Kebersihan Wajah Terhadap Kejadian Akne Vulgaris pada Mahasiswi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati. *Medula*, 12(2).
- Budi, S., Rahmawati, M., & Mulia, S. (2019). Pengembangan Formula Gel Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) sebagai Antijerawat. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 51.
- Das, S., et al. (2023). Efficacy of Cassava Starch in the Design of Drug Delivery Platforms: From Roots to Polymers. *Journal of Drug Delivery Science*.
- Dufour, D., O'Brien, G. M., & Best, R. (Eds.). (1996). *Cassava flour and starch: progress in research and development*. CIAT.
- Fadhillah, U., Yuliana, D., & Sujiah, S. (2024). Hubungan Teknik Mencuci Wajah dengan Keberhasilan Pengobatan Acne Vulgaris di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Malahayati Nursing Journal*, 6(12), 5030–5038.
- Fitrianingsih, S., et al. (2025). Formulasi Facial Wash Gel Dengan Scrub dan Uji Stabilitas Fisik Ekstrak Etanol 96% Wortel (*Daucus carota* L.). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 9(1), 51–59.
- Haryati, S., Kusuma Putri, S., & Apriliani, P. (2021). The Impact of Various Concentration of Maizena Flour on the Physicochemistry and Organoleptic Properties of Petis. *Journal of Applied Food Technology*, 8(1), 23–28.
- Jumariati, S., et al. (2025). Pengaruh Variasi Basis Gel Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Masker Gel Peel Off dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Pharmacia Mandala Waluya*, 4(1), 70–81.
- Lesmana, D., et al. (2021). Valorization of peel-based agro-waste flour for food products: a systematic review on proximate composition and functional properties. *ACS Food Science & Technology*, 2(1), 3–20.
- Luringunusa, E., et al. (2023). Qualitative Phytochemical Analysis of *Gracilaria verrucosa* from North Sulawesi Waters. *Jurnal Ilmiah Platax*, 11(2).
- Maksumah, A., et al. (2021). Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Sabun Wajah Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy UMUS*, 2(02), 62–70.
- Meiantari, A., et al. (2020). Pengaruh Basis Gel Terhadap Profil Pelepasan Zat Aktif. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 110–118.
- Okamoto, T., et al. (2021). In vitro antibacterial activity of benzoyl peroxide against Gram-positive skin pathogens. *Journal of Dermatology Science*, 45(3), 180–185.
- Olaniyan, A. M., & Ajayi, A. O. (2021). Cassava waste generation, utilization, and environmental impacts. *Environmental Challenges*, 4, 100125.
- Rosalina, N., et al. (2022). Analisis Data Statistik dan Standar Deviasi pada Pengujian Mikrobiologi Farmasi. *Jurnal Riset Farmasi*, 8(1), 45–52.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (6th ed.). Pharmaceutical Press.
- Sitorus, S., et al. (2019). Formulasi dan Evaluasi Fisik Facial Wash Gel dengan Berbagai Konsentrasi Surfaktan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 17(2), 140–145.
- Suleman, M., et al. (2023). Role of *Staphylococcus aureus* in Inflammatory Acne Lesions. *International Journal of Dermatology*, 62(4), 412–420.
- Taufiqurrahman, M., et al. (2025). Uji Viskositas dan Sifat Alir Sediaan Kosmetik Topikal. *Majalah Farmaseutik*, 21(1), 89–95.
- Usman, M., & Abbas, S. (2023). Mechanism of Action of Benzoyl Peroxide in Acne Management. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, 16(4), 22–27.
- Widjaja, S., et al. (2025). Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Kulit Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). *Jurnal Biologi Tropis*, 25(1), 112–119.
- Yan, X., et al. (2021). Antibacterial mechanism of plant alkaloids against *Staphylococcus aureus*. *Fitoterapia*, 150, 104850.