

**OPTIMASI CARBOPOL 940 DAN HPMC PADA FORMULASI
FACIAL WASH GEL TEA TREE OIL MENGGUNAKAN
METODE *SIMPLEX LATTICE DESIGN***

KARYA TULIS ILMIAH



Di ajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan

Diploma III Kesehatan

Oleh:

Gita Febby Patricia

PO.71.39.1.23.061

**KEMENTRIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
PROGRAM STUDI FARMASI
PROGRAM DIPLOMA TIGA
2026**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai negara tropis, Indonesia mengalami dua musim utama, yaitu hujan dan kemarau yang memengaruhi kesehatan epidermis wajah. Untuk menjaga kesehatan kulit diperlukan adaptasi dalam perawatan kulit dan menjaga kelembapannya (Akmal dkk., 2024). Kulit berfungsi sebagai pelindung utama tubuh terhadap mikroorganisme patogen penyebab penyakit, seperti *acne vulgaris*/jerawat (Sitohang, Teresa, & Nawan, 2022).

Jerawat adalah salah satu penyakit pada kulit yang kondisinya ditandai dengan munculnya bintik-bintik bernanah di area tubuh tertentu dan yang paling umum adalah wajah. Jerawat disebabkan oleh bakteri seperti *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* yang memicu peradangan, tetapi penggunaan antibiotik berlebihan dapat menimbulkan iritasi dan resistensi bakteri. Alternatif yang lebih aman adalah obat herbal dari tumbuhan untuk menghambat pertumbuhan bakteri tersebut (Daniela dkk., 2024).

Tea Tree Oil adalah minyak esensial yang dihasilkan dari ekstraksi daun *Melaleuca alternifolia* dengan kandungan monoterpen sebesar 80-90% yang memiliki aktivitas antimikroba spektrum luas, sehingga efektif digunakan untuk mengatasi jerawat (Ermawati dkk., 2023). Sebuah uji klinis yang melibatkan 124 remaja membandingkan gel *tea tree oil* 5%

dengan *lotion benzoyl peroxide* 5% (sebuah obat topikal umum untuk jerawat) pada kasus jerawat ringan hingga sedang. Hasilnya menunjukkan bahwa keduanya efektif dalam mengurangi jerawat dengan menekan jumlah lesi yang meradang dan tidak meradang (Australian Tea Tree Oil Industry Association, 2007). Pada penelitian (Karimah, Ratih Aryani, & Sani Ega Priani, 2021) *Tea tree oil* yang memiliki Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) sebesar 0,128% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, 0,025% terhadap *Staphylococcus aureus*, dan 0,127% terhadap *Staphylococcus epidermidis* didapatkan hasil daya hambat sebesar 24,44 mm.

Salah satu cara untuk menjaga kesehatan kulit wajah adalah dengan membersihkannya menggunakan *facial wash* yang mengandung bahan aktif herbal seperti *tea tree oil* yang cocok untuk kulit berjerawat. *Facial wash* berbentuk gel direkomendasikan untuk kulit sensitif, berminyak, dan berjerawat. Formulanya yang lembut tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit yang rentan jerawat (Wahyuddin., 2023).

Pemilihan *gelling agent* yang tepat dalam pembuatan sediaan gel memiliki peran krusial yang mana berfungsi menciptakan tekstur gel yang khas. Hal ini juga akan memastikan stabilitas serta konsistensi formulasi selama penyimpanan dan penggunaan yang dapat mempengaruhi tekstur keseluruhan produk, penyerapannya di kulit, dan efektivitas sediaan. Dengan memilih *gelling agent* yang sesuai, akan diperoleh sediaan gel yang baik dan memberikan manfaat yang maksimal (Nyoman dkk., 2024).

Carbopol 940 merupakan *gelling agent* yang populer karena mampu menghasilkan gel dengan viskositas tinggi pada konsentrasi rendah. Sementara itu, HPMC sebagai polimer semi-sintetik turunan selulosa, membentuk gel jernih dan netral dengan viskositas stabil untuk penyimpanan jangka panjang, serta umumnya tidak toksik atau mengiritasi. Dibandingkan bahan dasar lain, keduanya unggul dalam menciptakan gel yang stabil, jernih, dan mudah larut dalam air (Firmansyah dkk., 2022). Kombinasi kedua bahan ini dapat menghasilkan tekstur gel dengan sifat fisik yang lebih unggul. Untuk mendapatkan stabilitas gel yang optimal, diperlukan kombinasi *gelling agent* seperti Carbopol 940 dan HPMC (Ma'wah dkk., 2024).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Aziza dkk. (2025) didapatkan formula terbaik yang dipilih melalui *software Design Expert* dan dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) memiliki nilai keunggulan tertinggi dengan komposisi 1,96% HPMC dan 0,53% Carbopol 940. Komposisi ini menghasilkan viskositas, pH, daya rekat, dan kemudahan penyebaran yang sesuai dengan harapan. Berdasarkan keberhasilan penelitian tersebut, maka peneliti tertarik untuk membuat formula optimum sediaan *facial wash gel tea tree oil* yang memiliki stabilitas fisik baik melalui optimasi Carbopol 940 dan Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD).

B. Perumusan Masalah

Indonesia sebagai negara tropis dengan fluktuasi musim hujan dan kemarau yang memengaruhi kesehatan epidermis wajah, terdapat tantangan dalam mengatasi jerawat yang disebabkan oleh bakteri seperti *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Penggunaan antibiotik berlebihan dapat menimbulkan iritasi dan resistensi bakteri, sehingga diperlukan alternatif bahan aktif herbal dari tumbuhan seperti *Tea Tree Oil* yang efektif sebagai antimikroba. Menjaga kebersihan wajah dengan menggunakan facial wash gel yang direkomendasikan untuk kulit sensitif, berminyak, dan berjerawat adalah langkah pertama dalam rutinitas perawatan kulit harian.

Penelitian ini akan menyelidiki apakah optimasi Carbopol 940 dan HPMC dalam formulasi *facial wash gel tea tree oil* dapat menghasilkan sediaan dengan sifat fisik yang baik dan memenuhi syarat melalui uji organoleptik, homogenitas, viskositas, pH, daya sebar, tinggi busa dan pengujian stabilitas fisik selama 12 hari uji dipercepat (Cycling test).

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Memformulasikan *Facial Wash Gel Tea Tree Oil* dan mengevaluasi sediaan yang memenuhi syarat dan stabil secara fisik.

2. Tujuan Khusus

- a. Menentukan formula optimum *facial wash gel* berdasarkan hasil analisis menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD).
- b. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi Carbopol 940 dan HPMC terhadap sifat fisik sediaan *facial wash gel*, meliputi warna, bau, viskositas, pH, homogenitas, daya sebar dan tinggi busa.
- c. Mengevaluasi stabilitas fisik sediaan formula optimum dengan uji *cycling test*.

3. Manfaat Penelitian

Sebagai sumber informasi bagi mahasiswa atau peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian terkait sediaan *Facial Wash Gel Tea Tree Oil* dan kombinasi optimal Carbopol 940 dan HPMC dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* yang dapat meningkatkan akurasi konsentrasi *gelling agent* dalam formulasi sediaan gel.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, T., Yenni Puspita Tanjung, & Irma Indriani. (2024). Facial Wash Gel Formulation from Papaya Leaf Extract (*Carica papaya* L.) With Carbopol 940 As Gelling Agent and Its Stability Study. *Keluwih: Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 5(2), 82–88. <https://doi.org/10.24123/kesdok.v5i2.6082>
- Anggi, A., Hasrawati, A., & Mirawati. (2024). Bentuk Sediaan dan Keamanan Penggunaan Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil dalam Kosmetik. *Makassar Pharmaceutical Science Journal (MPSJ)*, 2(1), 169–181. <https://doi.org/10.33096/mpsj.v2i1.193>
- Ansel, H. C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi* (Edisi IV; Penerjemah Farida Ibrahim, ed.). Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Athaillah, A., Pritiwanti, V., Chandra, P., & Affan Silalahi, A. (2025). Effectiveness Test of Acne Facial Wash Gel Containing Ethanol Extract of Jackfruit Leaves (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) Against *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 3(6 cm), 1413–1424. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i3.787>
- Aulton, M. (2002). *Pharmaceutical Practice Of Dosage Form Design* (p. 244). p. 244. London: Curcill Livingstone.
- Australian Tea Tree Industry Association (ATTIA). (2017). *How the ISO4730: 2017 Standard Helps Identify Fraudulent Tea Tree Oil*. Australia. Retrieved from www.attia.org.au
- Australian Tea Tree Oil Industry Association. (2007). The Effectiveness And Safety Of Australian Tea Tree Oil.
- Aziza, F. N., Syazwina, Z., & Suwardjo, W. P. (2025). Optimization of HPMC and Carbopol 940 as Gelling Agents on The Physical Properties and Stability in Anti-Acne Gel of Binahong Leaves (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis Extract. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 36(3), 479–488.
- Azizah, S. R., Niehal, Q., Vagatha Suraya, S., Yahya Ferdiansyah, H., Dwi Pratiwi, E., Ilmu Kesehatan, F., ... Timur, J. (2022). *Kajian Pustaka Pemanfaatan Essential Oils sebagai Oramaterapi dalam Perawatan Kulit*. 11(1), 62–77.
- Badruddoza, A. M., Yeoh, T., Shah, J. C., & Walsh, T. (2023). Assessing and Predicting Physical Stability of Emulsion-Based Topical Semisolid Products: A Review. *Journal of Pharmaceutical Science*, 112(7), 1772–1793. <https://doi.org/10.1016/j.xphs.2023.03.014>
- Baki, G., & Alexander, K. S. (2019). *Formulasi & Teknologi Kosmetik* (3rd ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Bolton, S. (1997). *Pharmaceutical statistics : Practical and Clinical Application* (pp. 610–619). pp. 610–619. New York: Marcel Dekker Inc.

- Carson, C. F., Hammer, K. A., & Riley, T. V. (2006). *Melaleuca alternifolia* (Tea Tree) Oil : a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties. 19(1), 50–62. <https://doi.org/10.1128/CMR.19.1.50>
- Daniela, C., Restuana Sihombing, D., & Zagoto, C. (2024). Sosialisasi Pemanfaatan Masker Teh Hijau Dalam Mencegah Jerawat Serta Memilih Produk Masker Teh Hijau yang Aman. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 1307–1313. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2968>
- Deen, J. I., Zawad, A. N. M. S., Uddin, M., Chowdhury, M. A. H., Al Araby, S. Q., & Rahman, M. A. (2023). Terpinen-4-ol, A volatile terpene molecule, extensively electrifies the biological systems against the oxidative stress-linked pathogenesis. *Advances in Redox Research*, 9, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.arres.2023.100082>
- Departemen Kesehatan RI. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV* (Edisi IV). Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Dewi, I. K., Pramono, S., Rohman, A., & Martien, R. (2021). Optimasi Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Tongkol Jagung. *Jurnal Jamu Kusuma*, 1(2), 57–66. <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v1i2.15>
- Dyer, M. H. (2021). Grow A Tea Tree In A Container - Potted Tea Tree Care. Retrieved October 27, 2025, from Gardening Know How website: <https://cdn.mos.cms.futurecdn.net/i9Kp7pop86Zr6sfLWpYoGn-1024-80.jpg.webp>
- Ermawati, D., Cahyani, P. Z., Shahnaz, I., Juniarty, A., Mahardhika, C. L., & Chasanah, U. (2023). Formulation of serum using a combination of tamanu oil and tea tree oil as anti-acne. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 13(August), 150–158. Retrieved from <http://www.jkefarind.com/index.php/jki/article/view/6570%0Ahttps://www.jkefarind.com/index.php/jki/article/download/6570/2919>
- Firmansyah, F., Kholifah, H., & Chabib, L. (2022). Formulasi Gel Hand Sanitizer Ekstrak Buah Belimbing Wuluh dengan Variasi Karbopol 940 dan HPMC. *J. Islamic Pharm. Online*, 7(1), 69–73. <https://doi.org/10.18860/jip.v7i1.13839>
- Fissy, S. O. N., Sari, R., & Pratiwi, L. (2014). Efektivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah (Zingiber officinale Rosc . Var . Rubrum) terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 12(2), 193–201.
- Fitri, H. A., Falahdin, F. I., & Astuti, I. Y. (2025). Optimization Formula of Antipollutant Facial Wash Gel Purple Roselle Flower (Hibiscus sabdariffa L. var. roselindo 2). *Farmasains : Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 12(1), 1–12.
- Flick, E. W. (1992). Cosmetic and Toiletry Formulations. In *Cosmetic and Toiletry Formulations* (Second Edi, Vol. 2). New Jersey, USA: Noyes Publications. <https://doi.org/10.1016/b978-0-8155-1412-1.x5001-8>

- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2002). *Spreading of Semisolid Formulation : An Update* (pp. 84–105). pp. 84–105. USA: Pharmaceutical Technology North America.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Harry, G. R. (1982). *Modern Cosmetology Seventh Edition*. Singapore: Longan Singapore Publisher.
- Herbal Reality. (2024). Tea tree is an Australian medicinal plant with antiseptic properties. Retrieved October 27, 2025, from Herbal Reality website: <https://www.herbalreality.com/>
- Hidayat, I. R., Zuhrotun, A., & Sopyan, I. (2021). Design-Expert Sebagai Alat Optimasi Formulasi Sediaan Farmasi. *Majalah Farmasetika*, 6(1), 99–120.
- Hidayati, N., Budiman, H., & Sarmini. (2024). Antibacterial Activity Test of Tea Tree Oil (*Melaleuca alternifolia*) Deodorant Spray against *Staphylococcus aureus*. *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Sciences*, 06(01), 30–39.
- Karimah, N., Ratih Aryani, & Sani Ega Priani. (2021). Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat dari Minyak Atsiri dan Formulasinya dalam Sediaan Mikroemulsi. *Jurnal Riset Farmasi*, 1(1), 46–54. <https://doi.org/10.29313/jrf.v1i1.185>
- Kuncari, E. S., Iskandarsyah, & Praptiwi. (2014). Evaluation, Physical Stability Test, and Syneresis of Gel Containing Minoxidil, Apigenin, and Celery (*Apium graveolens* L.) Juice. *Bul. Penelit. Kesehat*, 42(4), 213–222.
- Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri* (Edisi Ket). Jakarta: UI Press.
- Lestari, R. T., Gifanda, L. Z., Kurniasari, E. L., Harwiningrum, R. P., Kelana, A. P. I., Fauziyah, K., ... Priyandani, Y. (2021). Perilaku Mahasiswa Terkait Cara Mengatasi Jerawat. *Jurnal Farmasi Komunitas*, 8(1), 15–19.
- Ma'wah, H., Subaidah, W. A., & Sunarwidhi, A. L. (2024). Optimasi dan Uji Aktivitas Gel Ekstrak Metanol Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana* L.) terhadap *Staphylococcus Aureus* dengan Kombinasi Gelling Agent. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(5), 3740–3759.
- Maharani, A. (2015). *Penyakit Kulit : Perawatan, Pencegahan, Pengobatan*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Mavranouzouli, I., Daly, C. H., Welton, N. J., Deshpande, S., Berg, L., Bromham, N., ... Healy, E. (2022). A systematic review and network meta-analysis of topical pharmacological, oral pharmacological, physical and combined treatments for acne vulgaris*. *British Journal of Dermatology*, 187(5), 639–649. <https://doi.org/10.1111/bjd.21739>
- Muliyawan, D., & Suriana, N. (2013). *A-Z Tentang Kosmetik*. Jakarta: PT. Elex

Media Komputindo.

- Nascimento, T., Gomes, D., Simões, R., & Miguel, M. da G. (2023). Tea Tree Oil: Properties and the Therapeutic Approach to Acne—A Review. *Antioxidants*, 12(6), 1–47. <https://doi.org/10.3390/antiox12061264>
- Nyoman Sudyana, I., Citra Riana, S., Alfanaar, R., Rahman, S., Fatiqin, A., Purwa Arsana, afa, ... Febrianto, Y. (2024). Optimization and Formulation of Anti Aging Serum Gel Base with Variation of Gelling Agent. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 17(1), 2580–135.
- Oliveira, C. S., Silva, A. B. P. P., Fagundes, L. L., Raposo, N. R. B., Ferreira, A. O., Brandão, M. A. F., & Polonini, H. C. (2016). Development and Preliminary Cosmetic Potential Evaluation of *Melaleuca alternifolia* cheel (Myrtaceae) Oil and Resveratrol for Oily Skin. *Journal of Dermatology Research and Therapy*, 2(4), 2–7. <https://doi.org/10.23937/2469-5750/1510032>
- Plantamor. (2023). *Melaleuca alternifolia* profile. Retrieved October 27, 2025, from <https://plantamor.com/>
- Priyono, A. (2009). *Pembuatan Sabun*. Fakultas Teknik Kimia, Universitas Riau.
- Rakshasmare, R. D., Kathra, R. L., Kathe, V. B., Mankar, A. S., & Munde, S. (2025). The Study of Formulation and Evaluation of Nasal Nano Gel By Using Herbal Extract. *International Journal of Sciences and Innovation Engineering*, 02(05), 1016–1023.
- Rasyadi, Y., Sartika, D., & Fitri, N. D. (2023). Formulasi Sedian Gel Facial Wash Ekstrak Etanol Daun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Dengan Berbagai Gelling Agent. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 6(1), 144–156. <https://doi.org/10.36387/jifi.v6i1.1373>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (Sixth Edit). London, Chicago: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Sitohang, M. N., Teresa, A., & Nawan. (2022). Literature Review: Hubungan Perilaku Higiene Kulit Wajah dengan Akne Vulgaris Pada Wajah. *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 10(1), 13–17. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v10i1.4217>
- Voigt, R. (1995). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi* (Edisi V). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wahyuddin Jumardin, Sirajul Firdaus, & Andi Ulfiana Utari. (2023). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Facial Wash Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Pertumbuhan *Propionibacterium Acnes* Penyebab Jerawat. *Inhealth : Indonesian Health Journal*, 2(2), 153–169. <https://doi.org/10.56314/inhealth.v2i2.156>
- Wardani, T. S. (2021). *Kosmetologi*. Yogyakarta: Pustakabarupress.

- Wasitaadmaja, S. M. (1997). *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Widjaja, H., & Fitra, A. (2025). Uji Stabilitas Anti Mikroba Krim Antijerawat Berbasis Kombinasi TamanoOil (*Calophyllum inophyllum* L.) Dan Tea Tree Oil (*Melaleuca alternifolia*) Pada Kondisi Penyimpanannya. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal (IPSSJ)*, 2(3), 6881–6888.
- Wulandari, D., Sari, G. K., & Maulita, S. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Facial Wash Gel Ekstrak Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 3(3), 15–30.
- Yadav, E., Kumar, S., Mahant, S., Khatkar, S., & Rao, R. (2017). Tea tree oil: a promising essential oil. *Journal of Essential Oil Research*, 29(3), 201–213. <https://doi.org/10.1080/10412905.2016.1232665>
- Yulyana, A., Putri, A. M., & Mugiyanto, E. (2025). Development and Optimization of Facial Wash Gel with Okra Fruit (*Abelmoschus esculentus*) Extract : a Study on HPMC Concentration Variations. *Journal of Natural Product for Degenerative Diseases*, 2(2), 71–84.