

Efektivitas Sediaan Gel Tretinoin Sebagai Anti Jerawat pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*)

Effectiveness of Tretinoin Gel Preparation as an Anti-Acne Agent In Rats (Rattus Norvegicus)

Febrina Chalita¹, Minda Sari Lubis², Rafita Yuniarti³, Kiki Rawitri⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147
Email : febrinachalia@gmail.com

Abstrak

Latar Belakang: Jerawat merupakan gangguan peradangan menahun pada folikel rambut yang ditandai dengan komedo, papul, pustul, nodul, dan kista. Perkembangan jerawat berkaitan dengan sekresi sebum berlebihan, gangguan keratinisasi, peradangan, dan proliferasi mikroba. *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), bakteri Gram positif anaerob, berperan dalam perkembangan jerawat melalui pemicu respons peradangan. Tujuan penelitian : untuk memformulasi sediaan gel dan nanogel tretinoin serta mengevaluasi efektivitasnya sebagai anti jerawat. Metode: Penelitian menggunakan rancangan eksperimental untuk mengevaluasi efektivitas anti jerawat sediaan gel dan nanogel tretinoin pada tikus jantan (*Rattus norvegicus*). Pengamatan dilakukan pada 2 × 24 jam setelah induksi serta hari ke-7, ke-14, dan ke-21. Hasil: Sediaan nanogel menunjukkan persentase penurunan diameter peradangan telinga tertinggi, yaitu 81,68%, dibandingkan gel Vitacid® sebesar 71,78% dan gel tretinoin konvensional sebesar 70,10%. Ukuran partikel rata-rata nanogel adalah 38,82 nm, sedangkan sediaan konvensional dilaporkan memiliki ukuran partikel 22.451 nm. Kesimpulan: Nanogel tretinoin menunjukkan efektivitas anti jerawat tertinggi di antara sediaan yang diuji berdasarkan penurunan diameter peradangan telinga.

Kata kunci: Anti jerawat; Gel; Nanogel; Tretinoin; *Rattus norvegicus*

Abstract

Background: Acne is a chronic inflammatory disorder affecting hair follicles and manifests as comedones, papules, pustules, nodules, and cysts. Its development is associated with excessive sebum secretion, abnormal keratinization, inflammation, and microbial proliferation. Propionibacterium acnes (P. acnes), a Gram-positive anaerobic bacterium, contributes to acne development by triggering inflammatory responses. Objective: This study aimed to formulate tretinoin gel and nanogel preparations and evaluate their anti-acne effectiveness. Methods: An experimental design was employed to evaluate the anti-acne effectiveness of tretinoin gel and nanogel preparations in male rats (Rattus norvegicus). Observations were conducted at 2 × 24 hours after induction and on days 7, 14, and 21. Results: The nanogel preparation showed the highest percentage reduction in ear inflammation diameter, reaching 81.68%, compared with 71.78% for Vitacid® gel and 70.10% for conventional tretinoin gel. The average particle size of the nanogel was 38.82 nm, whereas the conventional preparation had a reported particle size of 22,451 nm. Conclusion: Tretinoin nanogel demonstrated the highest anti-acne effectiveness among the tested preparations based on the reduction in ear inflammation diameter.

Keywords: Anti Acne; Gel; Nanogel; Tretinoin; *Rattus norvegicus*

*Corresponding author: Febrina Chalita, Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-Washliyah, Indonesia
E-mail : febrinachalia@gmail.com
Doi : 10.35451/jfm.v9i1.3935
Received : September 20, 2026, Accepted: October 27, 2026, Published: October 30, 2026
Copyright: © 2026 Febrina Chalita. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 5.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Jerawat termasuk gangguan kulit yang kerap meresahkan kalangan remaja maupun dewasa karena berdampak pada menurunnya rasa percaya diri. Kelainan ini lazim ditemukan sejak masa pubertas hingga memasuki usia dewasa [1]. Meskipun secara umum tidak membahayakan, sebagian individu memandang jerawat sebagai gangguan yang menurunkan estetika wajah serta menimbulkan rasa tidak nyaman [2]. Kemunculan jerawat terutama dipicu oleh sekresi sebum secara berlebihan, pengerutan sel keratinosit, reaksi peradangan, serta proliferasi mikroba. *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*), yakni mikroorganisme gram positif bersifat anaerob, merupakan salah satu penyebab timbulnya jerawat melalui mekanisme peradangan [3]. Bakteri tersebut berkontribusi dalam patogenesis jerawat dengan memproduksi metabolit yang bereaksi terhadap sebum, sehingga inflamasi jaringan makin parah dan akhirnya memunculkan lesi [4]. Secara anatomis, jerawat menyerang unit pilosebacea, yaitu struktur yang tersusun atas kelenjar sebacea beserta folikel rambut [5].

Manifestasi klinis jerawat meliputi munculnya papula sebacea, jerawat kistik, lesi peradangan, gangguan pada saluran folikel, serta sekresi sebum yang dipengaruhi oleh *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Staphylococcus aureus*. *P. acnes* berperan memperberat inflamasi dengan cara mengaktifasi sistem komplemen serta mengurai trigliserida sebacea menjadi asam lemak bebas yang bersifat iritatif terhadap dinding folikel beserta dermis di sekelilingnya. *S. epidermidis* umumnya menyebabkan infeksi dangkal pada unit sebacea, sementara proliferasi *S. aureus* mampu memicu terbentuknya lesi jerawat [6]. Salah satu pendekatan terapi yang efektif untuk menangani jerawat ialah pemakaian produk topikal. Beragam produk antijerawat topikal kini tersedia dalam bentuk gel maupun krim untuk mengatasi aneka persoalan kulit, termasuk jerawat. Mengacu pada kecenderungan pasar, konsumen lebih memilih sediaan gel ketimbang krim untuk pengobatan jerawat karena sistem penghantaran obat berbasis gel memiliki sejumlah kelebihan dibanding bentuk lainnya. Basis gel sanggup mendukung pelepasan serta distribusi obat, baik yang berbasis minyak maupun yang sulit terlarut [7]. Pada terapi jerawat, gel lebih direkomendasikan karena bebas minyak dan lazim diformulasikan dalam bentuk hidrogel yang menimbulkan sensasi dingin, menyegarkan, menjaga kelembapan, serta mudah menembus kulit. Oleh sebab itu, sediaan gel dinilai lebih unggul karena tidak menyebabkan kulit menjadi kering berlebihan serta mampu menunjang proses pemulihan [8].

Kendala utama yang dihadapi sediaan topikal ialah kemampuan penetrasi, dan upaya untuk mengatasinya dapat ditempuh dengan memperkecil dimensi partikel obat hingga mencapai skala nanometer [9]. Sediaan nanogel memperlihatkan stabilitas yang baik, memiliki ukuran *droplet* yang halus, bersifat nontoksik, serta tidak menimbulkan iritasi, sehingga praktis diaplikasikan secara transdermal [7]. Makin kecil dimensi partikel, makin tinggi perbandingan luas permukaan terhadap volumenya, sehingga aktivitas antibakteri pada skala nano menjadi lebih efisien [1]. Produk anti jerawat topikal yang dijual bebas umumnya memuat tretinoin sebagai zat aktif. Dalam bentuk topikal, tretinoin diposisikan sebagai pengobatan lini pertama dengan efektivitas tinggi bagi akne komedonal maupun akne inflamasi karena mampu menekan sekresi sebum, mencegah sumbatan unit pilosebacea, serta memberikan efek antiinflamasi [10].

Pemformulasian tretinoin ke dalam sediaan nanogel menjadi strategi yang tepat guna mengoptimalkan kerja zat aktif, sebab ukuran *droplet* yang lebih halus memudahkan penetrasinya menembus kulit sehingga efektivitas tretinoin di kulit turut meningkat [11]. Di ranah kesehatan, hewan percobaan kerap dimanfaatkan dalam riset untuk menilai kelayakan maupun keamanan suatu bahan obat, serta untuk mengkaji penyakit tertentu. Tikus (*Rattus norvegicus*) termasuk hewan percobaan yang paling banyak dipilih karena laju reproduksinya tinggi, postur tubuhnya lebih besar daripada mencit, dan pemeliharaannya dalam jumlah besar relatif mudah [12].

2. METODE

Studi ini merupakan riset eksperimental laboratorium yang memanfaatkan tretinoin sebagai sampel untuk diformulasikan menjadi sediaan nanogel. Desain yang diterapkan adalah *posttest-only group design*, yakni pengukuran maupun pengamatan dilaksanakan setelah hewan percobaan berupa tikus jantan menerima perlakuan secara *in vivo*.

Alat

Peralatan yang dipakai meliputi lumpang, kaca arloji, neraca analitik, gelas ukur, *beaker glass*, sendok tanduk, sudip, *hot plate*, tisu, batang pengaduk, pipet tetes, pot gel, serbet, *laminar airflow*, inkubator, sentrifus, spuit injeksi, swab alkohol, serta jangka sorong.

Bahan

Adapun bahan yang dipakai mencakup Retinoic Acid (Tretinoin), Karbopol (E-Merck), TEA (Trietanolamin) (E-Merck), Propilenglikol (E-Merck), Metil paraben (E-Merck), Propil paraben (E-Merck), Akuades (E-Merck), Media *Nutrient Broth* (NB) (E-Merck), Infus natrium klorida 0,9% (Pt. Emjebe Pharma), Hewan percobaan berupa tikus jantan (*Rattus novergicus*) berbobot 150–290 gram, serta biakan bakteri *Propionibacterium acnes* (ATCC® 1223TM) yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatera Utara.

Metode Pembuatan Gel dan Nanogel Tretinoin

Formula Sediaan Gel dan Nanogel

Dalam studi ini, sediaan gel maupun nanogel tretinoin diformulasikan dengan kadar 0,05%. Konsentrasi tretinoin 0,05% dipilih karena telah banyak digunakan dalam penelitian klinis sebagai terapi topikal untuk acne vulgaris dan menunjukkan efektivitas dalam mengurangi lesi inflamasi maupun noninflamasi. Penelitian menunjukkan bahwa tretinoin 0,05% dalam bentuk gel memberikan efek komedolitik dan perbaikan klinis yang baik pada pasien acne. Hasil tersebut mendukung pemilihan konsentrasi 0,05% sebagai konsentrasi yang efektif dan relatif dapat ditoleransi untuk penggunaan topikal dalam terapi acne vulgaris [13]. Rincian formula gel tretinoin disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula sediaan gel tretinoin.

Komponen	Satuan	Jumlah	Kegunaan
Tretinoin	g	0,05	Zat aktif anti jerawat
Karbopol-940	g	0,30	Basis gel
TEA	g	3,00	Pengalkali
Propilenglikol	g	20,00	Kosolven
Propil paraben	g	0,02	Pengawet
Metil Paraben	g	0,02	Pengawet
Etanol	g	0,50	Pelarut
Aquadest ad	g	100	Pelarut

Pembuatan Sediaan Gel dan Nanogel

Pembuatan gel tretinoin yaitu pertama ditimbang semua bahan sesuai yang dibutuhkan. Kemudian dikembangkan karbopol yang telah ditimbang dengan aquadest didalam *beaker glass* diatas *magnetic stirrer* dengan suhu $\pm 70^{\circ}\text{C}$. Setelah karbopol kembang ditambahkan TEA sampai terbentuk massa gel, dan distirrer hingga homogen (massa 1). Setelah itu dibuat massa 2 di dalam beaker, yaitu dilarutkan metil paraben, propil paraben dan gliserin diaduk hingga homogen. Dituangkan massa 2 ke dalam massa 1 lalu diaduk hingga homogen menggunakan batang pengaduk sampai terbentuk sediaan gel. Kemudian dilarutkan tretinoin menggunakan etanol, setelah larut tuangkan ke dalam basis gel dan diaduk hingga homogen dan jadilah sediaan gel tretinoin. Selanjutnya untuk pembuatan nanogel tretinoin yaitu gel tretinoin dihomogenizer selama ± 10 jam dan disonikasi selama 1 jam kemudian diukur ukuran partikel gel menggunakan *Particle Size Analyze* (PSA).

Prosedur Pembuatan Jerawat Pada Telinga Tikus

Induksi jerawat pada telinga tikus dilakukan mengacu pada metode termodifikasi [14]. Sebelum induksi, bagian telinga tikus terlebih dulu dicukur bersih. Selanjutnya, hewan dikelompokkan ke dalam 4 kelompok uji ($n=3+1$); guna mengantisipasi *drop out*, setiap kelompok ditambah 1 ekor sehingga masing-masing kelompok berisi 4 ekor tikus. Kelompok I diberi terapi gel tretinoin 0,05%, kelompok II menerima sediaan nanogel tretinoin 0,05%, kelompok III diobati dengan gel Vitacid®, sedangkan kelompok IV tidak memperoleh perlakuan apa pun.

Berikutnya, tiap kelompok tikus diinduksi menggunakan suspensi koloni *Propionibacterium acnes* melalui rute *intradermal* sebanyak 0,02 ml, lalu dipantau selama 2x24 jam sampai timbul inflamasi [15]. Begitu peradangan

muncul, sediaan anti jerawat dioleskan pada area lesi dengan frekuensi sekali sehari selama 21 hari. Penurunan derajat peradangan pada setiap kelompok perlakuan kemudian dievaluasi secara visual.

Evaluasi dilaksanakan pada hari ke-7, ke-14, dan ke-21 dengan sistem skoring derajat keparahan lesi, yakni skor 0 bila kulit bebas lesi, skor 1 untuk komedo (pori tersumbat tanpa disertai peradangan), skor 2 untuk papula (benjolan padat kemerahan yang menonjol di permukaan kulit, berdiameter hingga 0,5 mm, dan tidak berisi cairan), serta skor 3 untuk pustula, yaitu lesi meradang yang mengandung nanah (*pus*) [15]. Selain itu, diameter peradangan pada telinga tikus juga diukur memakai alat ukur digital [16].

3. HASIL

Hasil Uji Ukuran Partikel

Sediaan nano lebih unggul karena memiliki ukuran yang sangat kecil, sehingga meningkatkan luas permukaan, meningkatkan kelarutan, dan memfasilitasi penyaluran obat secara lebih efisien. Selain itu, sediaan nano juga dapat ditargetkan ke organ tertentu dengan selektivitas dan efektivitas yang tinggi, serta meningkatkan stabilitas zat aktif. Perbandingan ukuran partikel antara nanogel tretinoin dan gel tretinoin, yang dinyatakan dalam nilai rata-rata $\pm$ SD, tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Pengukuran Partikel Gel dan Nanogel Tretinoin

NO	Nama Sediaan	Rata-Rata $\pm$ SD
1.	Gel Tretinoin	22451 $\pm$ 289,50 nm
2.	Nanogel Tretinoin	38,82 $\pm$ 1,37 nm

Hasil Uji *In Vivo* Nanogel Dan Gel Tretinoin

1). Derajat Keparahahan Lesi

Pascainjeksi, lesi jerawat terbentuk pada telinga hewan percobaan. Observasi berlangsung pada 2x24 jam serta hari ke-7, ke-14, dan ke-21, dengan kriteria skoring sebagaimana tercantum pada Tabel 3 [12]

Tabel 3. Referensi Hasil Uji Derajat Keparahahan Lesi

Nilai	Jenis Jerawat
0	Tidak ada muncul jerawat
1	Komedo
2	Papula
3	Pustula



Gambar 1. Tikus (*Rattus norvegicus*) yang berjerawat

Tabel 4. Hasil Uji Derajat Keparahahan Lesi

Kelompok percobaan	Tikus	Setelah Diinduksi (2x24 jam)	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21
Gel Tretinoin	1	2 papula	2 papula	2 papula	1 papula
	2	1 komedo 1 papula	1 papula	1 papula	1 papula
	3	1 pustula 1 pustula	1 pustula 1 pustula	1 pustula 1 pustula	0

Nanogel tretinoin	1	1 komedo 1 papula 2 pustula	1 papula 2 pustula	2 pustula	0
	2	2 komedo 2 papula	2 papula	1 Papula	0
	3	3 papula	2 papula	1 papula	1 papula
Produk pasaran (Vitacid gel)	1	1 papula 1 pustula	1 papula 1 pustula	1 papula 1 pustula	1 Papula
	2	2 papula	2 papula	2 papula	1 papula
	3	2 pustula	2 pustula	2 pustula	0

2). Diameter Peradangan Pada Telinga Tikus

Uji ini dimaksudkan untuk memantau berkurangnya diameter jerawat pada telinga tikus. Pengukuran berlangsung pada 2x24 jam, hari ke-7, hari ke-14, dan hari ke-21, dan nilai rerata diameter peradangan pada telinga tikus di setiap titik waktu tersebut ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-Rata Uji Diameter Peradangan Pada Telinga tikus

Kelompok Percobaan	Setelah Diinduksi (2x24 jam)	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21	% Penurunan
Gel tretinoin	3,78 mm	3,16 mm	1,67 mm	1,13 mm	70,10
Nanogel Tretinoin	2,73 mm	2,1 mm	1,42 mm	0,5 mm	81,68
Vitacid®	3,65 mm	2,8 mm	2,1 mm	1,03 mm	71,78

4. PEMBAHASAN

Hasil Uji Ukuran Partikel

Merujuk data dalam tabel sebelumnya, tampak bahwa gel tretinoin dan nanogel tretinoin memiliki ukuran partikel yang berbeda. Dimensi partikel menjadi parameter krusial dalam karakterisasi nanogel sebab berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan sekaligus kapasitas sistem untuk mengantarkan zat aktif. Secara umum, nanogel berukuran dalam orde nanometer, dengan rentang ukuran partikel yang bervariasi tergantung pada susunan bahan serta teknik preparasi yang diterapkan [17].

Dalam studi ini, sediaan nanogel tretinoin memiliki ukuran partikel rata-rata sebesar $38,82 \pm 1,37$ nm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa partikel yang terbentuk berada pada skala nanometer dan sesuai dengan karakteristik ukuran sistem nanogel. Ukuran partikel yang kecil dapat memberikan luas permukaan yang lebih besar sehingga berpotensi meningkatkan kontak antara sediaan dengan permukaan kulit dan mendukung proses penghantaran zat aktif secara topikal. Ukuran partikel nanogel dipengaruhi oleh berbagai faktor selama proses formulasi, salah satunya adalah kondisi pengadukan. Kecepatan dan lama pengadukan dapat memengaruhi proses pencampuran serta pembentukan partikel. Peningkatan intensitas pengadukan dapat menghasilkan gaya geser yang lebih besar sehingga membantu memecah agregat menjadi partikel berdimensi lebih halus dengan sebaran yang makin seragam. Dengan demikian, pengaturan kondisi pengadukan menjadi salah satu faktor penting untuk memperoleh ukuran partikel nanogel yang sesuai [18].

Selain pengadukan, proses homogenisasi dan sonikasi juga berperan dalam pembentukan ukuran partikel. Proses homogenisasi menghasilkan gaya geser yang membantu memperkecil ukuran partikel, sedangkan sonikasi menghasilkan energi melalui gelombang ultrasonik yang dapat membantu memecah partikel atau droplet berukuran lebih besar menjadi ukuran yang lebih kecil. Kombinasi proses tersebut dapat meningkatkan homogenitas sistem dan membantu menghasilkan nanogel dengan ukuran partikel yang lebih seragam.

Dengan demikian, ukuran partikel nanogel tretinoin sebesar $38,82 \pm 1,37$ nm menunjukkan bahwa metode formulasi yang digunakan mampu menghasilkan sediaan dengan ukuran partikel pada skala nano. Karakteristik

tersebut berpotensi mendukung penggunaan nanogel sebagai sistem penghantaran tretinoin secara topikal. Meskipun demikian, ukuran partikel bukan merupakan satu-satunya parameter dalam menentukan kualitas nanogel, sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap parameter lain seperti PDI, zeta potential, morfologi, stabilitas, efisiensi penjerapan, serta pelepasan dan penetrasi zat aktif [19].

Hasil Uji *In Vivo* Nanogel Dan Gel Tretinoin Derajat Keparahan Lesi

Analisis *ANOVA* terhadap derajat keparahan lesi pada kelompok gel tretinoin, nanogel tretinoin, dan produk pembanding (Vitacid® gel) memperlihatkan tidak adanya beda nyata secara statistik di antara kelompok perlakuan, baik pada hari ke-7, ke-14, maupun ke-21. Di hari ke-7, skor rerata keparahan lesi paling tinggi dijumpai pada kelompok nanogel tretinoin, yaitu 5,33, disertai nilai $p = 0,675$. Angka tersebut mengisyaratkan bahwa selisih rerata antarkelompok belum mencapai taraf signifikansi statistik ($p > 0,05$). Memasuki hari ke-14, kelompok produk pembanding mencatat skor rerata yang sedikit lebih tinggi, yakni 5,00, dengan nilai p hasil *ANOVA* sebesar 0,573, sehingga kembali tidak ditemukan beda bermakna di antara kelompok perlakuan.

Di hari ke-21, skor rerata keparahan lesi mengalami penurunan pada semua kelompok perlakuan. Nilai rerata terendah diperoleh kelompok nanogel tretinoin, yaitu 0,67, yang secara deskriptif mencerminkan pemulihan lesi lebih baik daripada kelompok lain. Walaupun begitu, uji *ANOVA* menghasilkan nilai $p = 0,729$ ($p > 0,05$), sehingga selisih tersebut belum dapat dikategorikan signifikan secara statistik. Dengan kata lain, meskipun rerata antar kelompok tampak berbeda di setiap titik pengamatan, keseluruhan nilai p yang melampaui 0,05 menandakan bahwa efektivitas ketiga kelompok perlakuan terhadap derajat keparahan lesi tidak berbeda bermakna secara statistik.

Ditinjau secara deskriptif, nanogel tretinoin memperlihatkan tren perbaikan lesi yang lebih unggul sepanjang masa observasi. Skor rerata keparahan lesi pada kelompok ini turun secara bertahap, mulai dari 7,00 setelah induksi, menjadi 5,33 di hari ke-7, 3,33 di hari ke-14, hingga 0,67 di hari ke-21. Penurunan skor tersebut mencerminkan membaiknya derajat keparahan lesi selama perlakuan berlangsung. Meskipun demikian, secara statistik tren tersebut belum memberikan perbedaan signifikan jika dibandingkan dengan kelompok gel tretinoin dan produk pembanding. Ketidadaan perbedaan bermakna ini diduga dipengaruhi oleh terbatasnya jumlah hewan percobaan, sehingga keragaman respons individual turut memengaruhi hasil analisis. Karena itu, studi lanjutan yang melibatkan ukuran sampel lebih besar dan parameter evaluasi yang lebih menyeluruh dibutuhkan guna memperkuat bukti efektivitas nanogel tretinoin sebagai sediaan topikal *anti-acne*.

Diameter Peradangan Pada Telinga Tikus

Mengacu pada tabel tersebut, persentase penurunan diameter inflamasi paling besar dicapai oleh kelompok sediaan nanogel tretinoin, yakni 81,68%. Kelompok produk pembanding Vitacid® gel menempati urutan berikutnya dengan 71,78%, disusul kelompok gel tretinoin sebesar 70,10%. Secara deskriptif, temuan ini mengindikasikan bahwa sediaan nanogel tretinoin cenderung menurunkan diameter inflamasi lebih besar daripada gel tretinoin konvensional maupun produk pembanding.

Hasil tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa sediaan nanogel berpotensi baik dalam menunjang penyembuhan luka. Kelebihan nanogel sebagai sediaan topikal terkait erat dengan partikelnya yang berukuran nano, sehingga menyediakan permukaan kontak yang lebih luas serta memperbaiki interaksi dan penetrasi zat aktif ke dalam kulit. Di samping itu, sistem nanogel mampu melepaskan zat aktif secara lebih terkendali dan memberikan kenyamanan saat diaplikasikan pada kulit. Perpaduan sifat tersebut menjadikan nanogel sistem penghantaran yang menjanjikan untuk dikembangkan dalam terapi kondisi inflamasi maupun kelainan dermatologis [20].

Oleh karena itu, besarnya persentase penurunan diameter inflamasi pada kelompok nanogel tretinoin dalam studi ini mengisyaratkan potensi nanogel untuk meningkatkan efektivitas penghantaran tretinoin secara topikal. Walaupun demikian, temuan tersebut harus dimaknai dengan cermat, sebab selisih persentase yang tampak secara deskriptif belum tentu bermakna secara statistik. Maka dari itu, uji statistik serta riset lanjutan dengan jumlah

hewan percobaan yang mencukupi masih dibutuhkan untuk memastikan efektivitas nanogel tretinoin dibandingkan sediaan konvensional maupun produk pembeding.

5. KESIMPULAN

Sediaan gel tretinoin dan nanogel yang berhasil diformulasikan memiliki karakteristik fisik yang baik dan berprospek untuk dimanfaatkan sebagai sediaan topikal dalam terapi jerawat. Sediaan nanogel memberikan efektivitas paling tinggi dalam meredam inflamasi dengan persentase penurunan diameter inflamasi 81,68%, melampaui gel Vitacid® (71,78%) dan gel tretinoin konvensional (70,10%). Perbaikan keparahan lesi pada kelompok nanogel juga lebih besar, ditandai dengan turunnya skor rerata jerawat dari 7,00 pascainduksi menjadi 0,67 di hari ke-21. Kendati demikian, analisis *ANOVA* tidak mendeteksi beda nyata secara statistik di antara kelompok perlakuan terkait tingkat keparahan lesi pada hari ke-7, ke-14, dan ke-21 ($p > 0,05$). Dengan demikian, walaupun nanogel tretinoin menunjukkan tren efektivitas *antiacne* yang lebih unggul daripada gel konvensional, riset lanjutan dengan jumlah hewan percobaan yang lebih banyak serta parameter tambahan yang tervalidasi tetap diperlukan untuk menegaskan efektivitasnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan penulis kepada lembaga serta laboratorium atas bantuan yang diberikan selama penelitian ini berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Minda Sari Lubis, Asmarani, A., Rafita Yuniarti, “). The Antibacterial Activity Of Conventional Serum And Nano Face Serum From Pineapple Stem Extract (Ananas Comosus (L.) Merr) Against Staphylococcus Epidermidis,” Jurnal EduHealth, vol. 15, pp. 1149–1155, 2024.
- [2] Ika Fitriani, Minda Sari Lubis, Rafita Yuniarti, “Perbandingan Efektivitas Produk Topikal Anti Jerawat Terhadap Tikus Putih Jantan (Rattus Novergicus) Secara In Vivo,” Farmasainkes Jurnal Farmasi Sains, Dan Kesehatan., vol. 2, no. 1, pp. 67–76., 2022.
- [3] R. N. Rina Kurniaty, Resmila Dewi, “Uji Aktivitas Serum Wajah dari Minyak Atsiri Biji Pala(Myristicae fragrans Houtt.) sebagai Anti Acne,” Jurnal Farmasimed., vol. 8, no. 2, 2026.
- [4] Bilal, M., Lubis, M. S., Yuniarti, R., & Nasution, . “Formulation Of Anti-Acne Extract Aloe Vera (Aloe vera (L .) Burm . f .) In Hibiting The Activity Of Propionibacterium acnes,” . Jurnal International Journal of Science and Environment., pp. 241–248, 2023.
- [5] Tan, A.U., Schlosser, B.J., & Paleer, “A Riview of Diagnosis and Treatment of Acne in Adult Female Patients,” Internasional Junal of Women’s Dermatology, vol. 4, pp. 56–71., 2018.
- [6] Shinde, P., Sapate, R., Shinde, S., Kadam, A., Jadhav, R., Mali, H. and Gidde, “Formulation and Optimization of Semi Herbal Anti Acne Compact Face Powder by Allium Sativum and Myristica Fragrans Extract,”Jurnal Indo American Journal of Pharmaceutical Research., vol. 11, no. 4, pp. 1642–1649, 2021.
- [7] Ariani, L. W., “). Stabilitas Fisik Nanogel Minyak Zaitun (Olea europaeae L.),” Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta, vol. 5, no. 2, pp. 101–108., 2021.
- [8] Aminah. S, “Formulasi dan Evaluasi Sediaan Nanogel Cacing Sutera (Tubifex sp.) sebagai Agen Terapi Luka Bakar Masa Depan,” Jurnal Farmasimed, vol. 8, no. 1, 2025, doi: 10.35451/p1z1pm37.
- [9] Yuniarti, S Nadia, A Alamanda, M Zubir, RA Syahputra, “Characterization, phytochemical screenings and antioxidant activity test of kratom leaf ethanol extract (Mitragyna speciosa Korth) using DPPH method,” Journal of Physics, vol. 1, 2020.
- [10] Rawitri, K., Miswanda, D., Rani, Z., Ningtias, A., Wayuni, S., Sari, R, S., Puteri, A, I, “Pendampingan Pemeriksaan Kadar Gula Darah Sebagai Upaya Pencegahan Komplikasi Diabetes Melitus Tipe 2,” Jurnal Pengabdian Masyarakat., vol. 3, no. 2, pp. 283–290, 2023.
- [11] Kiki Rawitri, Wahyuni, S., Rani, Z., & Ginting, “Edukasi Pemanfaatan Tanaman Obat Tradisional sebagai Upaya Peningkatan Daya Tahan Tubuh,” Jurnal Bakti Nusantara, vol. 1, no. 3, pp. 119–128, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.63763/jbn.v1i3.46>
- [12] Fitriani, I., Lubis, M, S., Yuniarti, R & Rahayu, Y, “Perbandingan Efektivitas Produk Topikal Anti Jerawat Terhadap Tikus Jantan (Rattus novergicus) Secara In Vivo,” farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains dan kesehatan., vol. 2, no. 1, 2022.
- [13] Pariser, D. M., Woolery-Lloyd, H. C., Harper, J. C., Bhatt, V., Pillai, R., & Guenin, E, “The effects of once-daily tretinoin 0.05% lotion on quality of life in patients with moderate-to-severe acne vulgaris,” American Journal of Clinical Dermatology., vol. 18, 2020, <https://doi.org/10.1007/s40257-020-00559-3>.

- [14] Sa'diah, S., Kosim Darusman, L., Triwahyuni, W., & Batubara, "Efektivitas Krim Anti Jerawat Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Terhadap *Propionibacterium acnes* pada Kulit Kelinci (Effectiveness of Anti-Acne Cream of Sappan Wood (*Caesalpinia sappan*) Against *Propionibacterium acnes* on Rabbit Skin).," *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, vol. 11, no. 2, pp. 175–181, 2013.
- [15] Yulianti, R., Abdassah, M., Abdulah, R., & Surachman, "(". Gel Kombinasi Ekstrak Daun Sirsak dan Daun Jambu Biji Sebagai Obat Anti Jerawat," *Jurnal Farmasi Indonesia*.vol. 7, no. 3, pp. 183–189, 2015.
- [16] Tabara, "Anti-inflammatory effects of ozenoxacin, a topical quinolone antimicrobial agent," *Journal of Antibiotics*.,vol. 73, no. 4, pp. 247–254., 2020.
- [17] Saraogi, G. K., Tholiya, S., Mishra, Y., Mishra, V., Albutti, A., Nayak, P., & Tambuwala, "Formulation development and evaluation of pravastatin-loaded nanogel for hyperlipidemia management. Gels," vol. 8, no. 2, p. 81, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/gels8020081>.
- [18] L. Prakash, V., & Parida, "Characterization and rheological behavior of vitamin E nanoemulsions prepared by phase inversion composition technique," *Results Eng.*, vol. 18, 2023, doi: <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101175>.
- [19] S. K. Donthi, M. R., Munnangi, S., Krishna, K. V., Saha, R. N., Singhvi, G., & Dubey, "Nanoemulgel: A novel nano carrier as a tool for topical drug delivery," *Pharmaceutics*, vol. 15, no. 1, p. 164, 2023, doi: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15010164>.
- [20] Tayebi-Khorrami, V., Fadaei, M. S., Dabbaghi, M. M., Azimi, E., "Overview of the application of nanogels in wound healing". *Journal of Drug Delivery Science and Technology*, 112. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2025.107268>
- [21] Lubis, M. S., Ridwanto, & Dewi, I. N. Aplikasi Polimer Pada Sediaan Krim Body Scrub Ekstrak Etanol Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Prosiding SainsTeKes*, 1, 37–57. 2019.