



Formulasi dan Evaluasi Pengaruh Sediaan Krim Pelembap Dengan Gliserol Terhadap Kadar Hidrasi Kulit Tikus Putih Yang Dipapar Aseton

Iie Sudargo^{1*}, Stefani Nurhadi², Desy Hinda Pramita³, Florence Pribadi⁴,
Wiliam Sayogo⁵, Hebert Adrianto⁶, Stephen Akihiro Wirya⁷
Universitas Ciputra, Surabaya, Indonesia^{1,2,3,4,5,6}
Acne Institut Clinic, Indonesia⁷

Email: isudargo@student.ciputra.ac.id^{*}

*Correspondence

ABSTRAK

Kulit kering atau xerosis, ditandai dengan hilangnya fungsi barier kulit dan berkurangnya hidrasi kulit. Gliserol, suatu humektan, dapat meningkatkan hidrasi kulit dengan karena memiliki kemampuan untuk menarik molekul air dengan membentuk ikatan hidrogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian krim pelembap dengan berbagai konsentrasi gliserol terhadap kadar hidrasi kulit tikus putih yang dipapar aseton. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental menggunakan tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan. Sampel penelitian dibagi menjadi 4 kelompok, masing-masing terdiri dari 7 ekor tikus. Analisis data dilakukan dengan menggunakan software SPSS. Dari hasil analisis deskriptif didapatkan bahwa rata-rata kadar hidrasi kulit tertinggi dihasilkan oleh krim pelembap formula III yang mengandung 20% gliserol. Hasil uji t berpasangan menunjukkan bahwa sediaan krim pelembap kontrol tanpa gliserol tidak meningkatkan kadar hidrasi kulit pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan. Sediaan krim pelembap formula I, II, dan III yang masing-masing mengandung 5%, 10%, dan 20% gliserol dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan. Dari hasil uji t dua sampel bebas ditemukan adanya perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antara efek hidrasi kulit krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula I, II, dan III. Hasil uji ANOVA satu arah menunjukkan adanya perbedaan efek hidrasi kulit yang signifikan antara sediaan krim pelembap formula I, II, dan III ($p < 0,05$). Penelitian ini menegaskan efikasi gliserol sebagai humektan dalam meningkatkan hidrasi kulit. Temuan ini mendukung pengembangan krim pelembap berbasis gliserol untuk mengatasi kulit kering.

Kata kunci: xerosis, gliserol, humektan, krim pelembap.

ABSTRACT

Dry skin, or xerosis, is characterized by a loss of the skin's barrier function and reduced skin hydration. Glycerol, a humectant, can enhance skin hydration due to its ability to attract water molecules by forming hydrogen bonds. This study aimed to identify the effect of applying moisturizing cream with various glycerol concentrations on the skin hydration level of white rats exposed to acetone. This experimental study utilized male wistar strain white rats (*Rattus norvegicus*). The sample was divided into 4 groups, each consisting of 7 rats. Data analysis was conducted using SPSS software. Results from descriptive analysis showed that the highest average skin hydration level was achieved by moisturizing cream formula III containing 20% glycerol. Paired t-tests indicated that the control moisturizing cream without glycerol did not increase skin hydration levels on the first, second, and third days post-application. However, moisturizing cream formulas I, II, and III, containing 5%, 10%, and 20% glycerol respectively, were able to increase skin hydration levels on these days. Independent samples t-tests revealed a

significant difference ($p < 0.05$) between the hydrating effects of the control moisturizing cream and formulas I, II, and III. One-way ANOVA further confirmed significant differences in hydration effects among formulas I, II, and III ($p < 0.05$). This study reaffirms the efficacy of glycerol as a humectant in improving skin hydration. The findings support the development of glycerol-based moisturizing creams to address dry skin.

Keywords: *xerosis, glycerol, humectant, moisturizing cream.*

PENDAHULUAN

Kulit kering atau biasa disebut xerosis ditandai perubahan pada kulit antara lain tekstur kulit menjadi kasar, berwarma kusam (abu-abu keputihan), dengan banyak lesi, dan menimbulkan sensasi gatal atau ketat pada kulit. Kulit penderita xerosis pada umumnya tidak lagi bercahaya karena tekstur permukaan kulit yang kasar tidak mampu memantulkan cahaya. Faktor signifikan yang menyebabkan xerosis adalah peran barier kulit dan kapasitas stratum corneum dalam menahan air (Kang et al., 2019).

Humektan merupakan senyawa yang sering ditambahkan dalam sediaan farmasi. Kang et al. (2019) menjelaskan bahwa humektan merupakan senyawa yang memiliki kemampuan untuk mengikat dan menarik air dari atmosfer. Ketika kelembapan atmosfer lebih besar dari 80%, kemampuan humektan untuk mengikat dan menarik air dari atmosfer menjadi sangat efektif. Humektan akan menarik air ke dalam kulit dan menyebabkan stratum corneum sedikit membengkak dan menghasilkan persepsi kulit yang lebih halus dan kerutan terlihat berkurang. Beberapa contoh humektan yang lazim digunakan dalam sediaan topikal antara lain gliserol, sodium hyaluronate, propilen glikol, dan urea. Gliserol adalah suatu senyawa yang sering digunakan dalam formulasi sediaan farmasi termasuk sediaan oral, tetes telinga, tetes mata, parenteral, dan topikal. Gliserol memiliki sifat humektan yang baik sehingga sering digunakan dalam formulasi sediaan topikal dan kosmetik. Dalam sediaan topikal berbentuk krim dan emulsi, gliserol juga digunakan sebagai pelarut atau kosolven (Rowe, Sheskey, Quinn, 2009).

Indonesia merupakan penghasil Crude Palm Oil (CPO) atau minyak kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia. Dalam industri sabun, CPO kemudian dicampurkan dengan sodium hidroksida sehingga menghasilkan sabun dan hasil sampingan berupa gliserol. Hasil sampingan ini memiliki nilai ekonomis dan penggunaan gliserol dalam sediaan kosmetik dapat mengurangi jumlah limbah industri di Indonesia (Chalidazia, 2017). Dewasa ini, sediaan pelembap diformulasikan dengan kombinasi senyawa oklusif dan humektan dalam suatu sediaan krim. Kang et al. (2019) menjelaskan bahwa sediaan krim akan secara sinergis meningkatkan kadar hidrasi kulit secara cepat lewat kemampuan humektan yang menarik dan menahan air, sedangkan agen oklusif di dalamnya akan menahan trans epidermal water loss (TEWL) dari lapisan epidermis dan dermis dalam ketika kelembapan lingkungan rendah. Kombinasi dan keseimbangan antara humektan dan oklusif akan membantu meningkatkan kadar hidrasi kulit. Beberapa contoh senyawa oklusif antara lain petrolatum, minyak mineral, minyak silikon, minyak nabati, lemak hewani, senyawa ester, dan sterol.

Berdasarkan hal-hal yang sudah disebutkan diatas, maka diperlukan suatu formulasi sediaan krim pelembap yang mengandung gliserol sebagai humektan dan dikombinasikan dengan senyawa oklusif untuk meningkatkan hidrasi kulit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memformulasikan dan mengidentifikasi pengaruh pemberian krim pelembap yang mengandung berbagai konsentrasi gliserol terhadap kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton.

Penelitian ini sejenis dengan penelitian Sari dkk. (2020). Alat dan bahan yang digunakan dan tempat penelitian menjadi pembeda pada penelitian ini. Penelitian Sari dkk. (2020) menggunakan alat Skin Analyzer otomatis EH900U untuk mengukur hidrasi kulit dan bahan penghidrasi kulit ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*), sedangkan dalam penelitian ini digunakan alat pengukur kadar hidrasi kulit baku emas portabel yaitu Scalar Moisture Checker MY-808S (Scalar Corporation, Jepang) dan bahan gliserol sebagai bahan penghidrasi kulit. Bahan penginduksi kulit kering pada penelitian Sari dkk. (2020) adalah sinar ultraviolet B sedangkan pada penelitian ini digunakan aseton. Penelitian Sari dkk. (2020) dilakukan di Universitas Prima Indonesia yang berada di Kota Medan, sedangkan penelitian ini dilakukan di Universitas Ciputra Surabaya. Formulasi dan evaluasi pengaruh sediaan krim pelembap dengan berbagai konsentrasi gliserol terhadap kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton belum pernah dilakukan sebelumnya.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk memformulasikan dan menilai pengaruh formulasi krim pelembap dengan konsentrasi gliserol 5, 10, dan 20% terhadap kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang telah dipapar aseton.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental karena berdasar pada percobaan atau eksperimen dalam kondisi terkendali dan dibuat untuk menunjukkan validitas suatu hipotesis (Fauzi dkk., 2022). Rancangan penelitian menggunakan pretest-posttest dengan kelompok kontrol. Kelompok kontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelompok tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton dan mendapatkan perlakuan krim pelembap kontrol tanpa gliserol.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan pada bulan Oktober-November tahun 2024, yang berada di Animal Housing Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra Surabaya yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi populasi antara lain usia hewan coba adalah 2-3 bulan, memiliki berat badan rata-rata 150-200 gram, dan dalam kondisi sehat. Kriteria eksklusi populasi penelitian adalah tikus sakit atau mati selama penelitian berlangsung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan terhadap hewan coba

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan dipelihara dan diadaptasikan selama 3 hari pada suhu 25-27°C dan kelembapan relatif ruangan 70-75%. Tikus juga dipastikan mendapatkan akses terhadap makanan dan air dengan takaran dan jumlah yang sama tiap harinya. Tikus kemudian dibagi secara acak menjadi empat kelompok (kelompok kontrol, kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3) yang masing-masingnya berisikan 7 ekor tikus. Kelompok kontrol akan mendapat perlakuan pengolesan krim tanpa gliserol, kelompok 1 akan mendapat perlakuan pengolesan krim gliserol 5%, kelompok 2 akan mendapat

Perlakuan pengolesan krim gliserol 10%, dan kelompok 3 akan mendapat perlakuan pengolesan krim gliserol 20%.

Pada semua kelompok, minimal 24 jam sebelum dioleskan aseton, bulu di punggung tikus dengan luas 7x7cm dihilangkan dengan menggunakan alat cukur listrik. Aseton digunakan sebagai penginduksi kulit kering sesuai penelitian yang sudah dilakukan oleh Barcelos et al. (2015) dengan dilakukan beberapa modifikasi. Kapas yang sudah direndam dengan 2 ml aseton akan dioleskan selama 5 menit

pada punggung tikus yang sudah bebas bulu seluas 5x5cm, kemudian dilanjutkan dengan membilas sisa aseton menggunakan air reverse osmosis selama 20 detik. Pengolesan dan pembilasan aseton ini akan dilakukan selama 3 hari berturut-turut. Pada hari terakhir, 1 jam setelah pembilasan sisa aseton, akan dilakukan pengukuran kadar hidrasi kulit tikus pre-test (sebelum perlakuan) dengan menggunakan Scalar Moisture Checker yang memiliki area pengukuran 1cm².

Statistika deskriptif

Tabel 1
Hasil statistika deskriptif

Nama	Jumlah Sampel	Rata-Rata	Standar Deviasi
Formula I	7	39,729	0,3946
Formula II	7	44,643	0,4117
Formula III	7	51,371	0,6473

Hasil statistik SPSS deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata kadar hidrasi kulit yang dihasilkan oleh formula I adalah 39,729, formula II adalah 44,643 dan formula III adalah 51,371. Maka, secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar hidrasi kulit tertinggi dihasilkan oleh krim pelembap formula III yang mengandung 20% gliserol.

Uji normalitas

Dari hasil analisis data statistik Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) dengan uji normalitas Shapiro-Wilk ($n = 7$), didapatkan hasil bahwa nilai p dari data kadar hidrasi kulit tikus pre-test dan post-test hari pertama, kedua, dan ketiga untuk kelompok kontrol, kelompok 1, kelompok 2, dan kelompok 3 semuanya lebih besar dari 0,05. Dari hasil ini, dapat ditarik kesimpulan bahwa semua data memiliki distribusi normal sehingga untuk membandingkan kadar hidrasi kulit tikus sebelum dan sesudah diberikan perlakuan krim pelembap kontrol, krim pelembap dengan konsentrasi gliserol 5, 10, dan 20% digunakan uji t berpasangan.

Sedangkan hasil analisis data statistik SPSS dengan uji normalitas Shapiro-Wilk ($n = 7$) menunjukkan hasil bahwa nilai p dari data kadar hidrasi tikus kelompok kontrol, 1, 2, dan 3 pada hari ketiga semuanya lebih besar dari 0,05. Dari hasil ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semua data memiliki distribusi normal sehingga untuk membandingkan efek hidrasi kulit tikus antara krim pelembap kontrol dengan masing-masing konsentrasi gliserol 5, 10, dan 20%, maka digunakan uji t dua sampel bebas. Terakhir, untuk membandingkan efek hidrasi kulit tikus yang dihasilkan oleh tiga kelompok krim pelembap dengan konsentrasi gliserol 5, 10, dan 20%, digunakan uji ANOVA satu arah. Hal ini disebabkan karena berdasarkan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk ($n=7$), nilai p untuk data kadar hidrasi tikus kelompok 1, 2, dan 3 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa semua data memiliki distribusi normal.

Kadar hidrasi kulit pre-test dan post-test kelompok kontrol

Selanjutnya dilakukan uji t berpasangan untuk membandingkan kadar hidrasi kulit tikus kelompok kontrol sebelum dan sesudah diberikan perlakuan krim pelembap kontrol dan didapatkan hasil bahwa nilai p untuk keseluruhan kadar hidrasi kulit pre-test dibandingkan dengan post-test hari pertama, kedua, dan ketiga lebih besar dari 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar hidrasi kulit sebelum dan sesudah menggunakan krim pelembap. Artinya, hipotesis penelitian ditolak yaitu krim pelembap kontrol tanpa gliserol tidak

dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga setelah pengolesan

Kadar hidrasi kulit pre-test dan post-test kelompok 1

Hasil dari uji t berpasangan untuk membandingkan kadar hidrasi kulit tikus kelompok 1 sebelum dan sesudah diberikan perlakuan krim pelembap formula I dan didapatkan hasil bahwa nilai p untuk keseluruhan kadar hidrasi kulit pre-test dibandingkan dengan post-test hari pertama, kedua, dan ketiga kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar hidrasi kulit sebelum dan sesudah menggunakan krim pelembap. Artinya, hipotesis penelitian diterima yaitu sediaan krim pelembap formula I yang mengandung 5% gliserol dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan.

Kadar hidrasi kulit pre-test dan post-test kelompok 2

Hasil dari uji t berpasangan untuk membandingkan kadar hidrasi kulit tikus kelompok 2 sebelum dan sesudah diberikan perlakuan krim pelembap formula II dan didapatkan hasil bahwa nilai p untuk keseluruhan kadar hidrasi kulit pre-test dibandingkan dengan post-test hari pertama, kedua, dan ketiga kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar hidrasi kulit sebelum dan sesudah menggunakan krim pelembap. Artinya, hipotesis penelitian diterima yaitu sediaan krim pelembap formula II yang mengandung 10% gliserol dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan.

5.1.5.4 Kadar hidrasi kulit pre-test dan post-test kelompok 3

Hasil dari uji t berpasangan untuk membandingkan kadar hidrasi kulit tikus kelompok 3 sebelum dan sesudah diberikan perlakuan krim pelembap formula III dan didapatkan hasil bahwa nilai p untuk keseluruhan kadar hidrasi kulit pre-test dibandingkan dengan post-test hari pertama, kedua, dan ketiga kurang dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kadar hidrasi kulit sebelum dan sesudah menggunakan krim pelembap. Artinya, hipotesis penelitian diterima yaitu sediaan krim pelembap formula III yang mengandung 20% gliserol dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan.

Perbedaan efek hidrasi kulit krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula I

Dari hasil analisis statistik SPSS didapat nilai $p < 0,05$, maka hasil penelitian dianggap signifikan secara statistik sehingga hipotesis penelitian diterima yaitu ada perbedaan yang signifikan dari efek hidrasi kulit antara krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula I yang mengandung 5% gliserol.

Perbedaan efek hidrasi kulit krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula II

Dari hasil analisis statistik SPSS didapat nilai $p < 0,05$, maka hasil penelitian dianggap signifikan secara statistik sehingga hipotesis penelitian diterima yaitu ada perbedaan yang signifikan dari efek hidrasi kulit antara krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula II yang mengandung 10% gliserol.

Perbedaan efek hidrasi kulit krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula III

Dari hasil analisis statistik SPSS didapat nilai $p < 0,05$, maka hasil penelitian dianggap signifikan secara statistik sehingga hipotesis penelitian diterima yaitu ada perbedaan yang signifikan dari efek

hidrasi kulit antara krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula III yang mengandung 20% gliserol.

Uji ANOVA satu arah

Dari hasil analisis statistik SPSS ANOVA satu arah juga didapat nilai p sebesar $<0,001$ ($<0,05$), maka hasil penelitian dianggap signifikan secara statistik sehingga hipotesis penelitian diterima yaitu ada perbedaan efek hidrasi kulit yang signifikan yang dihasilkan oleh krim pelembap formula I, II, dan III.

Senyawa emolien mampu mengisi ruang antara korneosit yang mengalami deskuamasi sehingga permukaan kulit menjadi lebih lembut dan halus. (Purnamawati dkk., 2017). Senyawa emolien yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam stearat, cetyl alkohol, dan gliserol. Sedangkan senyawa humektan mampu menarik dan mengikat air dari atmosfer ke dalam kulit dan pada akhirnya menghasilkan tampilan kulit yang lebih halus dan mengurangi tampilan kerutan (Kang et al., 2019). Senyawa humektan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gliserol. Jadi gliserol digunakan sebagai bahan utama dalam penelitian ini karena memiliki ketiga fungsi utama sediaan krim pelembap yaitu fungsi oklusif, emolien, dan humektan.

Krim pelembap berguna untuk memperbaiki barier kulit serta mampu meningkatkan integritas dan tampilan kulit karena menggabungkan fungsi senyawa oklusif, emolien, dan humektan (Purnamawati dkk., 2017). Senyawa oklusif akan mencegah TEWL dari lapisan epidermis dan dermis dalam saat lingkungan berada pada tingkat kelembapan yang rendah (Kang et al., 2019). Senyawa oklusif yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam stearat, cetyl alkohol, isopropil miristat, gliserol, dan gliseril monostearat.

Krim pelembap dibuat dengan cara mencampurkan dan memanaskan fase minyak yang terdiri dari asam stearat, ammonium acryloyldimethyltaurate/VP copolymer, cetyl alkohol, gliseril monostearat, poligliseril-3-metilglukosa distearat, dan propil paraben. pada suhu 80°C di atas hotplate. Sedangkan fase air yang terdiri dari air reverse osmosis, gliserol (kecuali formula I), dan metil paraben juga dicampur dan dipanaskan pada suhu 80°C di atas hotplate. Setelah mencapai suhu 80°C , kedua fase yang berada di dalam masing-masing beaker glass dicampur menjadi satu dengan cara fase minyak ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam fase air dan diaduk dengan batang pengaduk. Selanjutnya dilakukan homogenisasi sediaan dengan menggunakan IKA Overhead Stirrer RW 20 digital hingga homogen dan terbentuk masa krim. Kemudian sediaan formula I, II, dan III dibiarkan sampai mencapai suhu $30-40^{\circ}\text{C}$ lalu masing-masing dipindahkan ke dalam wadah botol.

Protokol induksi kulit kering dimulai dengan pengolesan kapas yang sudah direndam 2 ml aseton pada punggung tikus yang sudah tidak berbulu seluas $5 \times 5 \text{cm}$. Pengolesan aseton dilakukan selama 5 menit diikuti dengan pembilasan sisanya dengan menggunakan air murni selama 20 detik. Protokol induksi kulit kering ini dilakukan selama 3 hari berturut-turut. Pengukuran kadar hidrasi kulit tikus dilakukan dua kali yaitu sebelum dan sesudah diberi perlakuan krim gliserol. Pengukuran pre-test (sebelum perlakuan) dilakukan pada hari terakhir induksi kulit kering dengan aseton, 1 jam setelah pengolesan dan pembilasan sisa aseton dengan menggunakan air murni untuk menghindari adanya sisa aseton pada kulit tikus. Pengamatan yang dilakukan pasca protokol induksi kulit kering menunjukkan bahwa tidak didapatkan adanya efek samping dalam bentuk kemerahan atau erosi kulit pada punggung seluruh sampel tikus.

Gliserol di dalam air mampu menyerap sebesar beratnya sendiri dalam waktu 3 hari (Chen et al., 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Milani dan Sparavigna (2017) bahkan menunjukkan bahwa ada peningkatan kadar hidrasi kulit mulai 1 jam setelah aplikasi tunggal krim yang mengandung 5% gliserol, 1% hyaluronic acid, dan Centella asiatica. Kedua penelitian ini merupakan dasar bahwa dalam penelitian ini efek hidrasi gliserol diamati selama 3 hari yaitu 1 jam setelah pengolesan krim pelembap pada hari pertama, kedua, dan ketiga.

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan hasil bahwa sediaan krim pelembap kontrol tidak dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan. Hal ini dapat disebabkan karena meskipun dalam formula krim kontrol terdapat air untuk menambah hidrasi kulit dan terdapat juga senyawa oklusif untuk mencegah TEWL, namun karena tidak adanya senyawa humektan yaitu gliserol yang memiliki kemampuan untuk menarik dan mengikat air dari atmosfer maka tidak terjadi peningkatan signifikan kadar hidrasi kulit tikus. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Chen et al. (2022) yang menyebutkan bahwa air dalam formula tanpa gliserol akan menguap lebih cepat daripada air dalam formula yang ditambahkan gliserol.

Hasil berbeda didapatkan untuk sediaan krim pelembap formula I, II, dan III yang mengandung 5%, 10% dan 20% gliserol karena ketiga formula tersebut dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton mulai dari hari pertama (1 jam), kedua, dan ketiga sesudah pengolesan. Hal ini dapat disebabkan karena gliserol mampu berfungsi sebagai humektan dengan cara meningkatkan penetrasi air dan menyebabkan air lebih lama bertahan di dalam kulit sehingga memberikan efek hidrasi kulit yang lebih baik. Kapasitas retensi air dari gliserol disebabkan karena sifat gliserol yang dapat larut sempurna di dalam air sehingga memungkinkan ikatan hidrogen antara gliserol dan air (Chen et al., 2022). Selain itu, Kang et al. (2019) menjelaskan bahwa sediaan krim akan secara sinergis meningkatkan kadar hidrasi kulit secara cepat lewat kemampuan humektan yang menarik dan menahan air, sedangkan agen oklusif di dalamnya akan menahan TEWL dari lapisan epidermis dan dermis dalam ketika kelembapan lingkungan rendah. Kombinasi dan keseimbangan antara humektan dan oklusif akan membantu meningkatkan kadar hidrasi kulit.

Untuk melihat pengaruh penambahan gliserol sebagai humektan terhadap efek hidrasi kulit tikus putih, maka dilakukan uji t dua sampel bebas. Dari hasil penelitian didapatkan hasil bahwa ada perbedaan efek hidrasi kulit antara krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula I, II, dan III yang mengandung 5%, 10%, dan 20% gliserol sehingga dapat disimpulkan bahwa penambahan senyawa humektan yaitu gliserol ke dalam sediaan krim pelembap mampu meningkatkan secara signifikan kadar hidrasi kulit tikus putih. Peningkatan signifikan kadar hidrasi kulit sudah terlihat mulai penambahan gliserol dengan konsentrasi terkecil yaitu 5%.

Penelitian yang dilakukan Chen et al. (2022) menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya konsentrasi gliserol, maka kapasitasnya dalam menahan air juga akan meningkat. Hal ini menjadi dasar dalam penelitian ini untuk mencari perbedaan efek hidrasi kulit yang dihasilkan oleh krim pelembap dengan berbagai konsentrasi gliserol. Dari hasil uji ANOVA satu arah ($p < 0,05$), didapatkan hasil bahwa ada perbedaan efek hidrasi kulit antara sediaan krim pelembap formula I, II, dan III yang mengandung 5%, 10% dan 20% gliserol, sehingga dapat disimpulkan bahwa seiring dengan peningkatan konsentrasi gliserol, maka kapasitasnya dalam menahan air juga meningkat yang dibuktikan dengan adanya peningkatan signifikan pada kadar hidrasi kulit tikus putih.

SIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan berdasarkan analisis data penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Sediaan krim pelembap kontrol tanpa gliserol tidak dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan.
2. Sediaan krim pelembap formula I yang mengandung 5% gliserol dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan.
3. Sediaan krim pelembap formula II yang mengandung 10% gliserol dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan.
4. Sediaan krim pelembap formula III yang mengandung 20% gliserol dapat meningkatkan kadar hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton pada hari pertama, kedua, dan ketiga sesudah pengolesan.
5. Ada perbedaan yang signifikan dari efek hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton antara krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula I
6. Ada perbedaan yang signifikan dari efek hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton antara krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula II.
7. Ada perbedaan yang signifikan dari efek hidrasi kulit tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar aseton antara krim pelembap kontrol dengan krim pelembap formula III.
8. Ada perbedaan efek hidrasi kulit yang signifikan yang dihasilkan oleh krim pelembap formula I, II, dan III (dengan efek hidrasi kulit tertinggi dihasilkan oleh krim pelembap formula III).

DAFTAR PUSTAKA

- Adejokun, D.A., and Dodou, K. (2021). A novel quality control method for the determination of the refractive index of oil-in-water creams and its correlation with skin hydration. *Cosmetics*, 8(3), pp. 1–6.
- Barba, C., Alonso, C., Martí, M., Manich, A., and Coderch, L. (2016). Skin barrier modification with organic solvents. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1858, pp. 1935–1943.
- Barcelos, R.C.S., de Mello-Sampayo, C., Antoniazzi, C.T.D., Segat, H.J., Silva, H., Veit, J.C., Piccolo, J., Emanuelli, T., Bürger, M.E., Silva-Lima, B., and Rodrigues, L.M. (2015). Oral supplementation with fish oil reduces dryness and pruritus in the acetone-induced dry skin rat model. *Journal of Dermatological Science*, 79(3), pp. 298–304.
- Barnes, T.M., Mijaljica, D., Townley, J.P., Spada, F., and Harrison, I.P. (2021). Vehicles for drug delivery and cosmetic moisturizers: review and comparison. *Pharmaceutics*, 13, pp. 1-18.
- Chalidazia, I. dan Alfiani M. (2017). Pabrik gliserol dari minyak kelapa sawit dengan proses continuous fat splitting. *Tesis*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Chen, H.J., Lee, P.Y., Chen, C.Y., Huang, S.L., Huang, B.W., Dai, F.J., Chau, C.F., Chen, C.S., and Lin, Y.S. (2022). Moisture retention of glycerin solutions with various concentrations: a comparative study. *Scientific Reports*, 12(1), pp. 1–7.
- Darusman, H., Nugroho, S., Munggaran, F., dan Sajuthi, D. (2018). Teknik penanganan kendali hewan sesuai kaidah kesejahteraan hewan meningkatkan akurasi pengukuran profil hemodinamika tikus laboratorium. *Jurnal Veteriner*, 19(2), pp. 208-214.
- Fauzi, A., Nisa, B., Napitupulu, D., Abdillah, F., Utama, A.A.G.S., Zonyfar, C., Nuraini, R., Purnia, D.S., Setyawati, I., Evi, T., Permana, S.D.H., dan Sumartiningsih, M.S. (2022). *Metodologi penelitian*. Banyumas: CV Pena Persada.
- Gade, A., Matin, T., and Rubenstein, R. (2023). *Xeroderma*. Florida: StatPearls Publishing.
- Ha, J.H., Jeong, Y.J., Kim, A.Y., Hong, I.K., Lee, N.H., and Park, S.N. (2018). Preparation and physicochemical properties of a cysteine derivative-loaded deformable liposomes in hydrogel for enhancing whitening effects. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 120(9), pp. 1-20.
- Hamm, R.L. (2024). *Anatomy and physiology of the integumentary system: text and atlas of wound diagnosis and treatment third edition*. New York: McGraw Hill.
- Harwood, A., Nassereddin A., and Krishnamurthy, K. (2022). *Moisturizers*. Florida: StatPearls Publishing.
- Kahraman, E., Kaykın, M., Bektay, H.Ş., and Güngör, S. (2019). Recent advances on topical application of ceramides to restore barrier function of skin. *Cosmetics*, 6(3), pp. 1-11.

Ie Sudargo, Stefani Nurhadi, Desy Hinda Pramita, Florence Pribadi, Wiliam Sayogo, Hebert Adrianto, Stephen Akihiro Wirya

Formulasi dan Evaluasi Pengaruh Sediaan Krim Pelembap Dengan Gliserol Terhadap Kadar Hidrasi Kulit Tikus Putih Yang Dipapar Aseton

Kang, S., Amagai, M., Bruckner, AL., Enk, AH., Margolis, DJ., McMichael, AJ., and Orringer, JS. (2019). *Fitzpatrick's Dermatology 9th ed.* New York: McGraw-Hill Education.

Kimoto, A., Yonekawa, F., and Kawasoe, T. (2022). Skin moisture measurement on stripping and pasted water by a handy-type electrostatic sensor. *Skin Research and Technology*, 28(2), pp. 274–279.

Lukić, M., Pantelić, I., and Savić, S.D. (2021). Towards optimal ph of the skin and topical formulations: from the current state of the art to tailored products. *Cosmetics*, 8(3), pp. 1-18.

Mawazi, S.M., Ann, J., Othman, N., Khan, J., Alolayan, S.O., Al Thagfan, S.S., and Kaleemullah, M. (2022). A review of moisturizers; history, preparation, characterization and applications. *Cosmetics*, 9(3), pp. 1–19.

Menaldi, S.L., Bramono, K., dan Indriatmi, W. (2016). *Ilmu penyakit kulit dan kelamin edisi 7*. Jakarta: Badan Penerbit FK UI.

Milani, M., and Sparavigna, A. (2017). The 24-hour skin hydration and barrier function effects of a hyaluronic 1%, glycerin 5%, and *Centella asiatica* stem cells extract moisturizing fluid: an intra-subject, randomized, assessor-blinded study. *Clinical Cosmetic and Investigational Dermatology*, 10, pp. 311–315.

Misiakiewicz-Has, K., Zawiślak, A., Pilutin, A., Kolasa-Wołoskiuk, A., Szumilas, P., Duchnik, E., and Wiszniewska, B. (2020). Morphological and functional changes in skin of adult male rats chronically treated with letrozole, a nonsteroidal inhibitor of cytochrome p450 aromatase. *Acta Histochem Cytochem*, 53(5), pp. 99–111.

Murtagh, J. and Coleman, J. (2019). *Murtagh's Practice Tips 8th edition*. Sydney: McGraw-Hill Education.

Nadarzynski, A., Scholz, J., and Schröder, M.S. (2022). Skin barrier enhancing alternative preservation strategy of o/w emulsions by water activity reduction with natural multifunctional ingredients. *Cosmetics*, 9(3), pp. 1-13.

Niczyporuk, M. (2018). Rat skin as an experimental model in medicine. *Progress in Health Science*, 8(2), pp. 223–228.

Nurhadi, S. (2023). Laporan kasus : microneedle radiofrequency untuk tatalaksana jerawat iatrogenik pada pasien post transplantasi ginjal. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*, 10(8), pp. 2546-2550.

Use the "Insert Citation" button to add citations to this document.

Purnamawati, S., Indrastuti, N., Danarti, R., dan Saefudin, T. (2017). The role of moisturizers in addressing various kinds of dermatitis: a review. *Clinical Medicine and Research*, 15(3-4), pp. 75–87.

Rowe, R.C., Sheskey, P.J., and Quinn, M.E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th edition*.

Iie Sudargo, Stefani Nurhadi, Desy Hinda Pramita, Florence Pribadi, Wiliam Sayogo, Hebert Adrianto, Stephen Akihiro Wirya

Formulasi dan Evaluasi Pengaruh Sediaan Krim Pelembap Dengan Gliserol Terhadap Kadar Hidrasi Kulit Tikus Putih Yang Dipapar Aseton

London: Pharmaceutical Press.

Sari, W., Chiuman, L., Ginting, S.F., dan Ginting, C.N. (2020). Pengaruh krim ekstrak jintan hitam (*Nigella sativa*) terhadap kadar kolagen dan hidrasi kulit pada tikus (*Rattus norvegicus*) galur wistar jantan yang dipapar sinar ultraviolet-B. *Berita Biologi*, 19(3A), pp. 231-359.

Sumule, A., Pamudji, G., dan Ikasari, E.D. (2021). Optimasi aristoflex® AVC dan propilen glikol gel tabir surya rimpang kunyit dengan metode desain faktorial. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 8(2), pp. 168-177.

Tricarico, P.M., Mentino, D., De Marco, A., Del Vecchio, C., Garra, S., Cazzato, G., Foti, C., Crovella, S., and Calamita, G. (2022). Aquaporins are one of the critical factors in the disruption of the skin barrier in inflammatory skin diseases. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(7), pp. 1-19.

Ventura, S.A., and Kasting, G.B. (2017). Dynamics of glycerine and water transport across human skin from binary mixtures. *International Journal of Cosmetic Science*, 39(2), pp. 165–178.

Wang, H., Zhang, Q., Mao, G., Conroy, O., Pyatski, Y., Fevola, M.J., Cula, G.O., Maitra, P., Mendelsohn, R., and Flach, C.R. (2019). Novel confocal raman microscopy method to investigate hydration mechanisms in human skin. *Skin Research and Technology*, 25(5), pp. 653–661.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).