

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIPENUAAN *SPRAY GEL* KOMBINASI EKSTRAK KULIT SALAK DAN LIDAH BUAYA

M. Rosichan Anwar, Qoiria Aini Nurhabibah, Lilis Nova Agustin, Wahyu Desi Rahmawati,
Zayana Dwi Nur Afika, Romadhiyana Kisno Saputri*

Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri,

*romadhiyana.ks@unugiri.ac.id

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 08 April 2024

Disetujui : 20 Mei 2024

Kata Kunci :

Spray gel, kulit salak, lidah buaya,
antipenuaan

ABSTRAK

Paparan sinar ultraviolet mengandung ROS yang menyebabkan kerusakan kulit dan penuaan dini. *Spray gel* dengan antioksidan alami dapat digunakan untuk mencegah penuaan dini. Penelitian ini bertujuan untuk formulasi dan uji aktivitas antipenuaan *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya. *Spray gel* dibuat dalam 6 formula dengan perbedaan konsentrasi ekstrak kemudian dilakukan evaluasi fisikokimia dan uji aktivitas antipenuaan melalui pengamatan kepadatan jaringan kolagen pada kulit mencit. Hasil penelitian menunjukkan *spray gel* memiliki bentuk cair kental, warna putih hingga kuning kecoklatan, bau *oleum rosae*, homogen, pH 3,3-4, viskositas 1.191–6.263 cps dan bobot rata-rata per semprot berkisar $0,43\pm 0,15$ hingga $0,75\pm 0,24$. Persentase kepadatan kolagen dengan *Software ImageJ* pada kelompok F1 30,21%, kelompok F2 7,34%, kelompok F3 21,09%, kelompok F4 7,48%, kelompok F5 12,03% dan kelompok F6 5,25%. Kombinasi ekstrak kulit salak dan ekstrak lidah buaya dapat diformulasikan menjadi *spray gel* antipenuaan yang memiliki karakteristik organoleptik, homogenitas, viskositas dan pola penyemprotan yang baik, namun nilai pH belum memenuhi standar keamanan. Semua formulasi *spray gel* memiliki aktivitas sebagai antipenuaan.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : 08 April 2024

Accepted : 20 Mey 2024

Keywords:

Spray gel, snakefruit rind, aloe vera, anti aging

ABSTRACT

Exposure to ultraviolet light contains ROS that cause skin damage and premature aging. Spray gel with natural antioxidants can be used to prevent premature aging. This study aims to formulate and test the anti-aging activity of spray gel combination of snakefruit rind and aloe vera extracts. Spray gel was made in 6 formulas with different extract concentrations then physicochemical evaluation and in vivo anti-aging activity test were conducted. The results showed that the spray gel had a viscous liquid form, white to brownish yellow colour, oleum rosae odour, homogeneous, pH 3.3-4, viscosity 1,191-6,263 cps and average weight per spray ranging from 0.43 ± 0.15 to 0.75 ± 0.24 . The percentage of collagen density with ImageJ Software in group F1 was 30.21%, group F2 7.34%, group F3 21.09%, group F4 7.48%, group F5 12.03% and group F6 5.25%. The combination of snakefruit extract and aloe vera extract can be formulated into an anti-aging spray gel that has good organoleptic characteristics, homogeneity, viscosity and spray pattern, but the pH value does not meet safety standards. Spray gel with natural antioxidants can be used to prevent premature aging.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki potensi terkena paparan sinar ultraviolet yang tinggi. Paparan sinar ultraviolet mengandung ROS (*Reactive Oxygen Spesies*) yang merupakan radikal bebas (Jakubczyk *et al.*, 2020). Paparan sinar UV menyebabkan kerusakan kulit dan penuaan dini pada kulit (Passeron *et al.*, 2020). Masalah kulit tidak hanya mempengaruhi kesehatan fisik tetapi juga menimbulkan masalah psikologis terutama masalah terhadap kulit wajah (Ferreira *et al.*, 2021). Tanda-tanda penuaan yang muncul pada kulit, seperti kulit keriput, kehilangan elastisitas, flek atau bintik hitam pada wajah, sehingga membuat kulit cenderung lebih kering, kusam, hingga tak bercahaya (Parrado *et al.*, 2019). Masalah kulit dan penuaan dini dapat dicegah dengan pemberian antioksidan alami yang berasal dari tumbuhan yang dikembangkan menjadi sediaan kosmetik (Dumanović *et al.*, 2021).

Antioksidan dapat mengurangi kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh ROS dan dapat digunakan sebagai pengganti bahan kimia yang mungkin menyebabkan efek samping merugikan pada sediaan kosmetik (Alifah and Susilawati, 2018). Kosmetik antipenuaan dengan penambahan bahan alam mengandung antioksidan yang telah dikembangkan antara lain dalam bentuk krim antipenuaan dari ekstrak kolagen limbah sisik ikan bandeng, serum antipenuaan dari ekstrak daun cempedak dan gel *moisturizer* antipenuaan dari ekstrak bawang merah yang menunjukkan semua jenis kosmetik yang dikembangkan stabil dan memiliki potensi sebaagai anti antipenuaan (Tutik *et al.*, 2021; Asky, Rukaya and Mustamin, 2022; Wahid, Karim and Sari, 2022). Inovasi bentuk sediaan antipenuaan adalah *spray gel* yang mudah digunakan namun zat aktif tetap stabil. *Spray gel* antipenuaan dengan menggunakan ekstrak kulit jeruk manis memiliki aktivitas antioksidan yang lemah, namun stabilitas baik (Angelia *et al.*, 2022). Penggunaan kombinasi dua ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan pada sediaan kosmetik, diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dibandingkan pemberian ekstrak tunggal Sediaan *spray gel* dengan dua kombinasi antioksidan diharapkan dapat meningkatkan aktivitas antioksidan dari sediaan

spray gel sehingga meningkatkan potensinya sebagai antipenuaan.

Antioksidan alami berasal dari senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, fenol, triterpenoid, saponin dan alkaloid. Bahan alam yang mengandung senyawa tersebut diantaranya kulit salak. Kulit salak merupakan produk limbah dari pengolahan buah salak yang telah dikembangkan menjadi sediaan kosmetik berupa krim antipenuaan dan sabun transparan yang telah memenuhi parameter uji fisik dan kimia (Saputri, *et al.*, 2022; Khoiruna, 2019). Selain kulit salak, bahan alami lain yang memiliki aktivitas antioksidan adalah lidah buaya (Mahadi, *et al.*, 2019). Dua bahan alam yang memiliki aktivitas antioksidan ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan dalam sediaan kosmetik antipenuaan berupa *spray gel* untuk menghasilkan *spray gel* yang memiliki aktivitas antipenuaan. Penelitian ini bertujuan untuk formulasi dan uji aktivitas antipenuaan *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya.

2. METODE

Penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri ini merupakan penelitian eksperimental dengan waktu pelaksanaan selama 4 bulan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, toples maserasi, kertas plano, gelas kimia, corong kaca, batang pengaduk, kertas saring, kain flannel, pH meter, pipet ukur, mortir, *rotary evaporator*, *waterbath*, stamper, spektrofotometer UV-Vis, *mycotome*, dan alat sinar UV. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit salak, lidah buaya, larutan DPPH, metanol, etanol 96%, karbopol 2%, propilen glikol, trietanolamin, metil paraben, propil paraben, aquades, *oleum rosae* dan larutan formalin.

Penelitian dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu tahap pembuatan ekstrak, tahap formulasi dan evaluasi *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya, tahap uji aktivitas antioksidan *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya dan uji aktivitas antipenuaan *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya. Ekstrak kulit salak dan lidah buaya dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol selama 3 hari

sambil diaduk berulang-ulang. Ekstrak disaring dengan kain flannel dan diuapkan sampai sisa pelarut dengan *rotary evaporator* pada suhu 55°C dan dilanjutkan diuapkan diatas *waterbath* pada suhu 60°C.

Formulasi *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya dibuat dalam 6 formula dengan perbedaan konsentrasi ekstrak seperti yang disajikan pada tabel 1. *Spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya dibuat dengan metode dingin, dimulai dengan menimbang semua bahan sesuai formulasi, kemudian mendispersikan karbopol dengan aquades hingga terbentuk massa gel yang transparan dalam gelas beaker A. Propilenglikol, trietanolamin, metil paraben, dan propil paraben dicampurkan dalam gelas beaker B. Campuran pada gelas beaker B dimasukkan sedikit demi sedikit ke dalam gelas beaker A diaduk hingga homogen. Setelah homogen dibuat sediaan sesuai formulasi. Kemudian sediaan ditambahkan akuades hingga 100 ml dan dihomogenkan kembali serta ditambahkan oleum rosae. Sediaan dimasukkan ke dalam botol *spray* (Kresnawati, Fitrianiingsih and Purwaningsih, 2022).

Tabel 1. Formula *Spray Gel*

Bahan	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Ekstrak kulit salak	10	0	7,5	5	2,5	-
Ekstrak lidah buaya	0	10	2,5	5	7,5	-
Karbopol 2%	10	10	10	10	10	10
Propilenglikol	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Trietanolamin	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Oleum rosae	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs	Qs
Aquadest	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml

Formula *spray gel* yang telah dibuat selanjutnya dilakukan evaluasi fisikokimia dengan parameter organoleptik (bentuk, warna dan bau), homogenitas, pH, viskositas dan pola penyemprotan. Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan mengamati tampilan fisik sediaan meliputi bentuk, warna dan bau. Pemeriksaan homogenitas dilakukan dengan

cara menyemprotkan sediaan pada kaca arloji, lalu diratakan dengan kaca arloji yang lain, kemudian diamati. Pengamatan dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya partikel yang belum tercampur homogen. Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Pengukuran viskositas menggunakan alat viskometer Ostwald. Pemeriksaan pola penyemprotan *spray gel* dilakukan dengan menyemprotkan *spray gel* dari botol dengan jarak 3, 5, 10 dan 15 cm pada selebar plastik mika, kemudian diamati pola pembentukan semprotan, diameter dari pola semprot yang terbentuk dan bobot per semprotan. (Nisak, 2016; Regina, Sudrajad and Syaflita, 2018).

Pengujian aktivitas antipenuaan dilakukan dengan cara *in vivo* melalui pengamatan kepadatan jaringan kolagen menggunakan hewan coba mencit. Mencit (*mus musculus*) betina yang memiliki berat badan 20-25gram, usia 6-8 minggu, sehat. Mencit dikelompokkan secara acak menjadi 6 kelompok sesuai dengan kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok berjumlah 6 mencit. Mencit dilakukan aklimatisasi selama 7 hari dengan kondisi suhu 22±3°C, kelembaban 30% dengan siklus terang-gelap selama 12 jam. Mencit diberi pakan dan minum *ad libitum*, jika ada mencit yang tidak sehat setelah aklimatisasi, maka tidak digunakan dalam penelitian (Hamid, 2017). Mencit yang akan diuji dihilangkan bulunya pada bagian punggung. Mencit dipapar sinar UV tiap 2 hari sekali selama ± 1 jam. *Spray gel* disemprotkan pada punggung mencit 20 menit sebelum dan 4 jam setelah penyinaran UV. Pada hari ke 15 kulit bagian punggung mencit dipotong menggunakan *mycrotome* dan direndam dalam larutan formalin. Jaringan kulit kemudian dibuat preparat dan dilakukan pewarnaan *masson trichrome*. Hasil uji kepadatan kolagen ditentukan dengan cara skoring histopatologi dengan analisis digital (Amalia, 2018).

Pengumpulan data evaluasi dan aktivitas antipenuaan *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya dilaksanakan berdasarkan pengamatan pada hasil uji laboratorium terhadap parameter yang telah ditentukan. Data hasil uji evaluasi sediaan dianalisis secara deskriptif dan data aktivitas antipenuaan *spray gel* kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya dianalisis

dengan SPSS 23, dengan uji *One Way Anova* atau uji *kruskall wallis* dengan melihat normalitas dan homogenitas data yang dihasilkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak kulit salak yang dihasilkan memiliki warna coklat gelap, kental dan bau khas salak. Hasil ini sesuai dengan penelitian Saputri and Al-bari, (2023) yang menunjukkan ekstrak kulit salak memiliki warna coklat gelap, pekat dan memiliki aroma khas salak. Ekstrak lidah buaya memiliki karakteristik berwarna putih keruh, kental dan tidak berbau, sesuai dengan penelitian sebelumnya dengan menggunakan lidah buaya yang diekstraksi metode maserasi selama 3 hari dengan pelarut etanol (Fahlevi, Ramadhan and Aryati, 2021).

Ekstrak kulit salak dan lidah buaya menghasilkan rendemen sebesar 1,1% dan 1,86%. Rendemen merupakan perbandingan berat ekstrak yang diperoleh dengan berat simplisia awal, semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak ekstrak yang dihasilkan (Wijaya, Novitasari and Jubaidah, 2018). Nilai rendemen berkaitan dengan senyawa aktif pada suatu sampel, dimana semakin tinggi nilai rendemen maka semakin banyak senyawa aktif yang terkandung pada sampel (Pawarti *et al.*, 2023). Hasil rendemen ekstrak kulit salak tidak jauh berbeda dengan penelitian Robbiyan, dkk, (2021), yang menunjukkan ekstrak kulit salak memiliki rendemen 1,449% yang diduga karena faktor tingginya kandungan air pada simplisia dan suhu penguapan menggunakan *rotary evaporator* dan *waterbath* yang kemungkinan melebihi batas waktu optimum. Rendemen ekstrak lidah buaya juga memiliki hasil tidak jauh berbeda dengan penelitian Septiawan, dkk (2021), yang menunjukkan rendemen ekstrak lidah buaya sebesar 1,2% dan tergolong rendah karena waktu ekstraksi yang terlalu cepat dan penguapan yang terlalu lama.

Spray gel merupakan sediaan kosmetik yang praktis, aman, dan mudah digunakan. Pembuatan *spray gel* ini menggunakan karbopol sebagai basis gel. Karbopol memiliki pengaruh terhadap sifat fisik *spray gel* berupa pH, viskositas, organoleptic dan stabilitas (Safitri, Nawangsari and Febrina, 2021). Hasil formulasi *spray gel* disajikan pada gambar 1. Warna basis

sediaan *spray gel* adalah putih (Formula 6), tambahan ekstrak, khususnya ekstrak kulit salak yang berwarna coklat gelap menyebabkan warna sediaan menjadi kuning kecoklatan. Warna ekstrak berhubungan dengan zat aktif yang dikandung oleh ekstrak (Puspita, Puspasari and Restanti, 2020).

Gambar 1. *Spray Gel* Semua Formulasi

Hasil evaluasi fisikokimia *spray gel*



kombinasi ekstrak kulit salak dan lidah buaya disajikan pada tabel 2. Sediaan *spray gel* pada semua formulasi memiliki kesamaan bentuk, bau dan homogenitas. Kekentalan *spray gel* berhubungan dengan jenis *gelling agent* yang digunakan, sedangkan bau dapat dipengaruhi oleh pewangi yang ditambahkan dalam sediaan (Puspita, Puspasari and Restanti, 2020; Zubaydah, Novianti and Indalifiany, 2022). Sediaan yang homogen dapat mengurangi risiko timbulnya iritasi sehingga disebut sebagai sediaan topikal yang memiliki karakteristik baik (Angelia *et al.*, 2022).

Nilai pH *spray gel* berkisar 3,3–4. Nilai pH sediaan topikal sebaiknya berada pada rentang 4,5-7 (Martono and Suharyani, 2018). Nilai pH sediaan *spray gel* yang dikembangkan tidak memenuhi karakteristik nilai pH yang baik, diduga disebabkan penggunaan karbopol dengan konsentrasi dalam formulasi yang tinggi. Karbopol merupakan *gelling agent* yang dapat mempengaruhi pH, nilai karbopol yang semakin tinggi dapat menurunkan nilai pH. Pada *spray gel* yang menggunakan *gelling agent* karbopol dengan konsentrasi 0,4-0,6%, pH yang diperoleh berkisar 4,51-4,96 (Marlina, Fadly and Fathya, 2021). Pada penelitian ini, nilai pH dibawah ambang batas aman pH sediaan topikal karena karbopol yang digunakan dalam formulasi, karbopol yang bersifat asam dengan pH 2,5-4 yang digunakan pada formulasi, konsentrasinya hingga 10%.

Tabel 2. Evaluasi *Spray Gel*

Bahan	F1	F2	F3	F4	F5	F6
Bentuk	Cair kental	Cair kental	Cair kental	Cair kental	Cair kental	Cair kental
Warna	Kuning kecoklatan	Putih kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Kuning kecoklatan	Putih
Bau	Khas <i>Oleum Rosae</i>	Khas <i>Oleum Rosae</i>	Khas <i>Oleum Rosae</i>	Khas <i>Oleum Rosae</i>	Khas <i>Oleum Rosae</i>	Khas <i>Oleum Rosae</i>
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
pH	3,3	4	3,7	3,7	3,9	3,9
Viskositas	1.191 Cps	1.359 Cps	1.474 Cps	1.348 Cps	1.570 Cps	6.263 Cps
Pola penyemprotan (Bobot rata-rata per semprot (g))	0,75±0,24	0,53±0,26	0,5±0,18	0,58±0,17	0,58±0,22	0,43±0,15

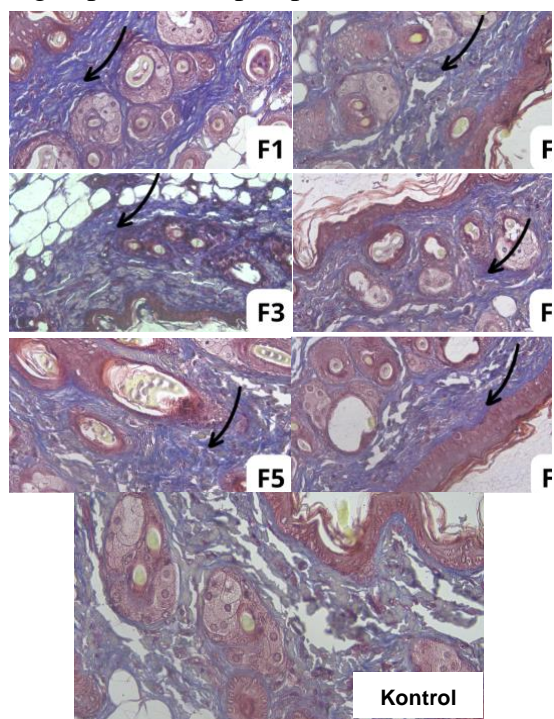
Nilai viskositas untuk sediaan *spray gel* yang dikembangkan berkisar viskositas berkisar 1.191 – 6.263 cps. Viskositas *spray gel* yang baik berada pada nilai 500-5000Cps, apabila viskositas kurang dari 500Cps maka sediaan akan langsung menetes ketika disemprotkan dari aplikator semprot dan apabila viskositas lebih dari 5000Cps akan menyebabkan partikel sediaan menjadi tidak beraturan dan besar ketika disemprotkan sehingga kurang menyebar pada permukaan kulit atau membran mukosa (Puspita, Puspasari and Restanti, 2020). Nilai viskositas sediaan *spray gel* dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan seperti propilen glikol, karbopol dan trietanolamin. Pembuatan *spray gel* yang mencampurkan karbopol dan trietanolamin dapat menyebabkan partikel berkembang sehingga terbentuk struktur yang kuat, namun, penambahan propilenglikol dapat menurunkan viskositas *spray gel* (Kresnawati, Fitrianiingsih and Purwaningsih, 2022). Viskositas juga dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak, semakin tinggi ekstrak yang diberikan, maka nilai viskositas semakin turun (Martono and Suharyani, 2018). Pada penelitian ini, hanya F6 atau basis *spray gel* yang tidak memenuhi kriteria viskositas yang baik, karena tidak adanya penambahan ekstrak.

Hasil pemeriksaan pola penyemprotan F1 hingga F6 bervariasi. Adanya variasi pola penyemprotan yang terbentuk dari sediaan *spray gel* dipengaruhi oleh jarak penyemprotan dan viskositas dari *spray gel* (Zubaydah, Novianti and Indalifiany, 2022). Hasil pemeriksaan pola penyemprotan atau bobot rata-rata per semprot pada semua formulasi berkisar 0,43±0,15 hingga

0,75±0,24. Pola penyemprotan yang tidak jauh berbeda ini menunjukkan bahwa aplikator yang digunakan untuk *spray gel* reproduibel pada setiap penyemprotan (Akbar *et al.*, 2021).

Pengujian aktivitas antipenuaan dilakukan secara *in vivo* dengan menggunakan mencit selama 14 hari menggunakan parameter penentuan kepadatan kolagen. Pada hari ke-15, mencit setiap kelompok dieutanasia dengan eter, kemudian dilakukan biopsi, bagian kulit mencit dipotong menggunakan *mycrotome* dan direndam dalam larutan formalin 10%. Preparat dari jaringan kulit mencit dilakukan di laboratorium patologi klinik dengan pewarnaan *Masson's trichome*. Pewarnaan *masson's trichrome* digunakan untuk memvisualisasikan jaringan ikat, khususnya kolagen, pada bagian jaringan. Kolagen diwarnai dengan warna biru, inti diwarnai dengan warna coklat tua, jaringan otot diwarnai dengan warna merah, dan sitoplasma diwarnai dengan warna merah muda (Leonard *et al.*, 2019). Preparat kulit selanjutnya dilakukan pengamatan histologi dengan mikroskop pada pembesaran 400×. Hasil pengamatan kepadatan kolagen pada tiap kelompok secara mikroskopis dapat dilihat pada Gambar 2. Pada gambar 2 diketahui bahwa serat kolagen pada seluruh kelompok hewan uji telah terbentuk dengan gambaran histopatologi yang hampir sama pada semua formulasi, begitu juga pada kelompok kontrol. Kolagen akan muncul pada hari ke-3 setelah luka dan semakin meningkat sampai pada hari ke-21. Pada penelitian ini, pemeriksaan kolagen dilakukan pada hari ke-14. Kolagen merupakan hasil sintesis sel fibroblas, saat muncul fibroblas,

maka kolagen akan mulai diproduksi (Nasution, 2015). Pertumbuhan sel fibroblas dapat dipengaruhi oleh kandungan antioksidan alami pada sediaan seperti kandungan flavonoid dan saponin (Murdi, Salim and Sabri, 2017). Pada kelompok kontrol atau hanya diberikan paparan sinar UV B, juga telah muncul kolagen namun kepadatannya masih lebih rendah dibandingkan dengan pada kelompok perlakuan.



Gambar 1. Gambaran Histopatologi Jaringan Kulit Mencit

Hasil perhitungan persentase kepadatan kolagen dengan *Software ImageJ* pada kelompok F1 sebesar 30,21%, kelompok F2, 7,34%, kelompok F3 21,09%, kelompok F4 7,48%, kelompok F5 12,03%, kelompok F6 5,25% dan kelompok kontrol 3,06%. Kepadatan kolagen yang rendah dapat disebabkan karena adanya lusus dari serat kolagen sehingga muncul ruang kosong antara serat kolagen yang masih ada. Pada kelompok kontrol, angka kerapatan kolagen paling rendah karena tidak ada perlindungan pada kulit mencit dari paparan sinar UV B (Ritonga, 2022). Kepadatan kolagen paling tinggi ada pada F1 yang mengandung ekstrak tunggal kulit salak. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang mengembangkan krim ekstrak kulit buah salak memiliki potensi antipenuaan melalui peningkatan ekspresi gen

TGF- β 1 dan IL-10 (Ati, 2023). Selain flavonoid dan saponin, kulit salak mengandung asam protokatekuat, asam ferulat dan asam klorogenat yang memiliki aktivitas perlindungan kulit dari bahaya sinar UV (Girsang, 2020). Ekstrak lidah buaya secara tunggal yang ditambahkan pada *spray gel* memiliki kepadatan kolagen yang hampir sama dengan basis *spray gel*, hal ini menunjukkan perlindungan terhadap kulit dari bahaya sinar UV oleh ekstrak lidah buaya rendah. Ekstrak lidah buaya memiliki kandungan senyawa antioksidan dari golongan flavonoid, fenol dan alkaloid, namun aktivitasnya lebih kecil dibandingkan ekstrak kulit lidah buaya (Mahadi *et al.*, 2019).

Data persentase kepadatan kolagen yang dihasilkan kemudian diuji menggunakan *Kruskal wallis* karena data tidak terdistribusi normal. Hasil analisa menunjukkan tidak ada perbedaan kepadatan kolagen disetiap perlakuan ($p > 0,05$). Kepadatan kolagen pada kelompok perlakuan tanpa zat aktif lebih kecil dibandingkan kepadatan kolagen pada kelompok perlakuan yang mendapatkan zat aktif dari ekstrak tunggal atau kombinasi ekstrak, namun pada penelitian ini, hasil perbandingan kelompok perlakuan tidak berbeda dengan kelompok kontrol. Hal ini terjadi karena kemungkinan basis *spray gel* memiliki aktivitas antioksidan yang dapat melindungi kulit dari kerusakan akibat *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang terbentuk akibat paparan sinar UV B (Tenti, 2019). Persen kolagen yang ditunjukkan pada jaringan kulit hewan coba menunjukkan *spray gel* memiliki aktivitas sebagai antipenuaan yang diduga berasal dari mekanisme penghambatan pembentukan ROS melalui pengikatan radikal bebas oleh antioksidan alami yang dimiliki oleh ekstrak kulit salak dan ekstrak lidah buaya.

4. PENUTUP

4.1. Kesimpulan

Kombinasi ekstrak kulit salak dan ekstrak lidah buaya dapat diformulasikan menjadi *spray gel* antipenuaan yang memiliki karakteristik organoleptik, homogenitas, viskositas dan pola penyemprotan yang baik, namun nilai pH belum memenuhi standar keamanan. Semua formulasi *spray gel* memiliki aktivitas sebagai antipenuaan.

4.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait kandungan senyawa aktif antioksidan serta *molecular docking* untuk mengetahui mekanisme ekstrak sebagai antipenuaan.

4.3. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri yang telah memberikan fasilitas dan pembinaan terhadap pelaksanaan PKM-RE dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan (Belmawa) yang telah memberikan dana sehingga penelitian dapat dilaksanakan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M.R.P.K. *et al.* 2021. Formulasi Spray Gel Ekstrak Etanol Biji Kedelai (Glycine max) sebagai Sediaan Kosmetik Tabir Surya', *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 17(2), pp. 44–50. Available at: <https://doi.org/10.31942/jiffk.v17i2.4067>.
- Alifah, D. and Susilawati, Y. (2018) 'Review Artikel: Potensi Tumbuhan Sebagai Anti Aging', *Farmaka*, 16(2), pp. 581–590.
- Amalia, M.N. (2018) *Aktivitas Antioksidan Emulgel Gamma Oryzanol Sebagai Anti Aging Terhadap Mencit Yang Dipapar Sinar Ultraviolet B*, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jns.2018.09.022> %0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.ejphar.2009.04.058%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.brainres.2015.10.001%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2854659&tool=pmcentrez&rendertype=abstract%0Ahttp://www.pub.
- Angelia, A. *et al.* (2022) 'Formulasi Sediaan Spray Gel Ekstrak Kulit Jeruk Manis (Citrus Sinensis L.) sebagai Anti-Aging', *Generics: Journal of Research in Pharmacy*, 2(1), pp. 44–53. Available at: <https://doi.org/10.14710/genres.v2i1.13213>
- Asky, S., Rukaya, B.E. and Mustamin, F. (2022) 'Uji Stabilitas Fisik Serum Anti-aging Ekstrak Etil Asetat Daun Cempedak (Arthocarpus champeden Spreng.)', *Journal Borneo*, 2(2), pp. 50–58. Available at: <https://doi.org/10.57174/jborn.v2i2.37>.
- Ati, S.I.S. (2023) *Potensi Blemish Balm Cream Ekstrak Kulit Buah Salak (Salacca zalacca (Gaert.) Voss.) terhadap Ekspresi Gen TGF-β1, IL- 10, dan IL-18 pada Mencit (Mus musculus L.) yang Diinduksi Ultraviolet sebagai Model Penuaan*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Dumanović, J. *et al.* (2021) 'The Significance of Reactive Oxygen Species and Antioxidant Defense System in Plants: A Concise Overview', *Frontiers in Plant Science*, 11(January), pp. 1–13. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpls.2020.552969>.
- Fahlevi, R.I., Ramadhan, A.M. and Aryati, F. (2021) 'Uji Stabilitas Kombinasi Gel Lidah Buaya (Aloe vera (L.) Webb) dan Madu dengan Menggunakan 2 Basis Na-CMC Berbeda', in *Mulawarman Pharmaceutical Conference*. Samarinda: Universitas Mulawarman, pp. 159–163.
- Ferreira, M.S. *et al.* (2021) 'Trends in the Use of Botanicals in Anti-Aging CosmeticS', *Molecules*, 26(3584), pp. 1–18.
- Girsang, E. (2020) *Kulit Salak Manfaat Bagi Kesehatan*. Edited by C. Novalinda and I.N.E. Lister. UNPRI Press.
- Hamid, M.K. (2017) *Aktivitas Antipenuaan Ekstrak Air Daun Kersen (Muntingia calabura) terhadap Jumlah Fibroblas Kulit*, Universitas Islam Indonesia. Universitas Islam Indonesia.
- Jakubczyk, K. *et al.* (2020) 'Chemical Profile and Antioxidant Activity of The Kombucha Beverage Derived from White, Green, Black and Red Tea', *Antioxidants*, 9(447), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.3390/antiox9050447>.
- Kresnawati, Y., Fitrianiingsih, S. and Purwaningsih, C.P. (2022) 'Formulasi Dan Uji Potensi Sediaan Spray Gel Niasiamida Dengan Propilenglikol Sebagai Humektan', *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2), pp. 281–290. Available at: <https://doi.org/10.31596/cjp.v6i2.214>.
- Leonard, A.K. *et al.* (2019) 'Methods for The Visualization and Analysis of Extracellular Matrix Protein Structure and Degradation', *Methods Cell Biol*, 143(2018), pp. 79–95. Available at: <https://doi.org/10.1016/bs.mcb.2017.08.005>

- .Methods.
- Mahadi, S.B. *et al.* (2019) 'Antioxidant and Anti-tyrosinase Activities of *Aloe vera* Rind and Gel Extracts', *Global Medical & Health Communication (GMHC)*, 7(3), pp. 170–176. Available at: <https://doi.org/10.29313/gmhc.v7i3.4453>.
- Marlina, D., Fadly and Fathya, Z. (2021) 'Formulasi dan Evaluasi Spray Gel Anti Jerawat Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.) dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent', *Jurnal Kesehatan Farmasi (JKPharm)* Vol.3, 3(2), pp. 132–138.
- Martono, C. and Suharyani, I. (2018) 'Formulasi Sediaan Spray Gel Antiseptik dari Ekstrak Etanol Lidah Buaya (*Aloe vera*)', *Jurnal Farmasi Muhammadiyah Kuningan*, 3(1), pp. 29–37. Available at: <http://ojs.stikes-muhammadiyahku.ac.id/index.php/jurnalfarmaku/article/view/55>.
- Murti, D.A., Salim, M.N. and Sabri, M. (2017) 'Efektifitas Salep Getah Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L) pada Fase Epitelisasi Penyembuhan Luka Sayat Kulit Mencit (*mus musculus*) dengan Pewarnaan Masson Trichrome', *Jimvet*, 01(3), pp. 465–472.
- Nasution, N. (2015) *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Umbi Talas Jepang (Colocasia esculenta (L.) Schott var. antiquorum) terhadap Penyembuhan Luka Terbuka pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Sprague Dawley*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Available at: https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/29270/1/NURHAYATI_NASUTION-FKIK.pdf.
- Nisak, K. (2016) *Uji Stabilitas Fisik dan Kimia Sediaan Gel Semprot Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (Nephrolepis falcata (Cav.) C. Chr.)*, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Parrado, C. *et al.* (2019) 'Environmental Stressors on Skin Aging. Mechanistic Insights', *Frontiers in Pharmacology*, 10(759), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00759>.
- Passeron, T. *et al.* (2020) 'Clinical and Biological Impact of The Exposome on The Skin', *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(S4), pp. 4–25. Available at: <https://doi.org/10.1111/jdv.16614>.
- Pawarti, N. *et al.* (2023) 'Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Persen Rendemen dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman yang Berpotensi sebagai Antioksidan', *Medula*, 13(4), pp. 590–593.
- Puspita, W., Puspasari, H. and Restanti, N.A. (2020) 'Formulasi Dan Pengujian Sifat Fisik Sediaan Spray Gel Ekstrak Etanol Daun Buas-Buas (*Premna Serratifolia* L.)', *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(2), p. 145. Available at: <https://doi.org/10.52434/jfb.v11i2.798>.
- Regina, O., Sudrajad, H. and Syaflita, D. (2018) 'Measurement of Viscosity Uses an Alternative Viscometer', *Jurnal Geliga Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), pp. 127–132. Available at: <https://doi.org/10.31258/jgs.6.2.127-132>.
- Ritonga, M.A. (2022) *Pengaruh Pemberian Krim Ekstrak Cascara Pulp Kopi Arabika Gayo terhadap Ketebalan dan Kepadatan Kulit Tikus Putih (Rattus Norvegicus) yang Dipapar Sinar UV-B*. Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh. Available at: https://ruangbaca.fk.usk.ac.id/index.php?p=show_detail&id=1739.
- Robbiyan;, Pandapotan, M.M. and Apriani, R. (2021) 'Penentuan Kadar Flavonoid Dari Ekstrak Kulit Salak (*Salacca zalacca*, Reinw) Berdasarkan Perbedaan Pengeringan Simplisia', *Lantanida Journal*, 9(1), pp. 1–12.
- Safitri, F.I., Nawangsari, D. and Febrina, D. (2021) 'Overview: Application of Carbopol 940 in Gel', in *Proceedings of The International Conference on Helath and Medical Sciences (AHMS 2020)*, pp. 80–84. Available at: <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.210127.018>.
- Saputri, R.K. and Al-bari, A. (2023) 'Karakteristik dan Uji Antioksidan Sabun Transparan Ekstrak Kulit Salak Wedi', *Forte Journal*, 03(2), pp. 183–191. Available at: <https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj>.
- Saputri, R.K., Albari, A. and Nisak, S.C. (2022) 'Pengaruh Basis Minyak Terhadap Karakteristik dan Daya Bersih Sabun

- Transparan Ekstrak Kulit Salak (*Salacca zalacca*)', *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(2), pp. 91–100. Available at: <https://doi.org/10.37874/ms.v7i2.311>.
- Septiawan, A.N., Emelda, E. and Husein, S. (2021) 'Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol (*Aloe vera L.*) dan Ganggang Hijau (*Ulva lactuca L.*)', *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 4(1), pp. 11–24. Available at: <https://doi.org/10.21927/inpharmmed.v4i1.1601>.
- Tenti, D.C. (2019) *Aktivitas Jus Buah Dewandaru terhadap Kepadatan Kolagen pada Mencit (*Eugenia uniflora*) Jantan*. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Tutik, T. *et al.* (2021) 'Formulasi Sediaan Gel Moisturizer Anti-aging Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa L.*) sebagai Antioksidan', *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), pp. 93–106. Available at: <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4420>.
- Wahid, H., Karim, S.F. and Sari, N. (2022) 'Formulasi Sediaan Krim Anti-aging dari Ekstrak Kolagen Limbah Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(4), pp. 428–436. Available at: <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i4.1289>.
- Wijaya, H., Novitasari and Jubaidah, S. (2018) 'Perbandingan Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambui Laut (*Sonneratia caseolaris L. Engl*)', *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), pp. 79–83.
- Zubaydah, W.O.S., Novianti, R. and Indalifiany, A. (2022) 'Pengembangan dan pengujian sifat fisik sediaan spray gel dari ekstrak etanol batang *Etilingera rubroloba* menggunakan basis gel Na-CMC', *Journal Borneo*, 2(2), pp. 38–49. Available at: <https://doi.org/10.57174/jborn.v2i2.27>.