

**PENGARUH PEMBERIAN *LOTION* EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum Pyriforme*) TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS
Studi Eksperimental pada Mencit Betina yang dipapar Sinar UV-B**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh :

Laila Yasina

30102100118

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2025

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN *LOTION* EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum Pyriforme*) TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS
(Studi Eksperimental pada Mencit Betina yang dipapar Sinar UV-B)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Laila Yasina

30102100118

Telah dipertahankan di depan Dewan
Penguji pada tanggal 30 Januari 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

dr. Hesti Wahyuningsih K, Sp.KK

Anggota Tim Penguji I

dr. Yuzza Alfarra, Sp.KK

Pembimbing II

dr. Arini Dewi Antari, M.Biomed

Anggota Tim Penguji II

dr. Anita Soraya Soetoko, M.Sc

Semarang, 30 Januari 2025

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



Dr. dr. Setyo Trisnadi, S.H, Sp. KF

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : LAILA YASINA

NIM : 3010210018

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi berjudul:

**“PENGARUH PEMBERIAN *LOTION* EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum Pyriforme*) TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS
Studi Eksperimental pada Mencit Betina yang dipapar Sinar UV-B”**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Semarang, 17 Januari 2025



Laila Yasina

PRAKATA

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah robbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PEMBERIAN *LOTION* EKSTRAK BUAH TOMAT (*Lycopersicum Pyriforme*) TERHADAP JUMLAH SEL FIBROBLAS (Studi Eksperimental pada Mencit Betina yang dipapar Sinar UV-B)”** sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung. Sholawat serta salam penulis curahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis mengalami banyak hambatan, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak akhirnya skripsi ini terselesaikan dengan baik. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. Setyo Trisnadi, S.H, Sp. KF selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung.
2. dr. Hesti Wahyuningsih K, Sp. KK dan dr. Arini Dewi Antari, M. Biomed selaku pembimbing skripsi yang dengan kesabaran memberikan arahan, masukan, motivasi, serta dukungan selama proses pengerjaan skripsi.
3. dr. Yuzza Alfara, Sp. KK dan dr. Anita Soraya Soetoko M.Sc selaku dosen penguji yang telah membimbing serta memberikan masukan selama penyusunan skripsi ini.
4. Kepada bapak/ibu analis dan laboran Laboratorium Hewan Coba, Laboratorium Kimia, Laboratorium Patologi Anatomi FK UNISSULA, dan Laboratorium Riset FKG UGM yang telah membantu saya dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini.
5. Kepada Umi, Abi, Azman Tamhidan, Khayla Haulal Fath, Kakek, Alm. Nenek, dan seluruh keluarga besar yang saya cintai, atas doa serta

dukungan yang tiada hentinya sehingga saya dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini dengan baik.

Dalam penulisan skripsi ini masih memiliki kekurangan dan kesalahan, karena itu segala kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini. Saya harap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak lain yang memerlukan.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Semarang, 17 Januari 2025

Penulis,

Laila Yasina

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sel Fibroblas.....	5
2.1.1 Definisi dan Karakteristik	5
2.1.2 Peran Sel Fibroblas pada Kulit.....	6
2.1.3 Pengaruh Sinar UV terhadap Sel Fibroblas	6
2.2 Buah Tomat.....	7
2.2.1 Taksonomi Tomat.....	7
2.2.2 Morfologi Tomat	8
2.2.3 Komposisi atau Kandungan Zat Aktif dalam Buah Tomat.....	9
2.3 Sinar UV	10
2.4 Hubungan antara Sel Fibroblas, Buah Tomat, dan UV-B	11

2.5	Kerangka Teori	14
2.6	Kerangka Konsep	14
2.7	Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		15
3.1	Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	15
3.2	Variabel dan Definisi Operasional.....	15
3.2.1	Variabel Penelitian	15
3.2.2	Definisi Operasional	15
3.3	Populasi dan Sampel.....	16
3.3.1	Populasi.....	16
3.3.2	Sampel Penelitian.....	16
3.4	Alat dan Bahan	18
3.4.1	Alat	18
3.4.2	Bahan.....	19
3.5	Cara Penelitian.....	19
3.5.1	Cara Pembuatan <i>Lotion</i> Ekstrak Buah Tomat	19
3.5.2	Pemberian <i>Lotion</i> Ekstrak Buah Tomat (<i>Lycopersicum Pyriforme</i>) dan Cara Pemaparan Sinar UV-B.....	20
3.5.3	Pembuatan Sediaan Preparat untuk Pemeriksaan Jumlah Sel Fibroblas	21
3.5.4	Pengecatan dengan <i>Hematoxylin Eosin</i>	22
3.5.5	Prosedur Penghitungan Jumlah Sel Fibroblas.....	23
3.6	Alur Penelitian	24
3.7	Tempat dan Waktu	25
3.7.1	Tempat Penelitian.....	25
3.7.2	Waktu Penelitian	25
3.8	Analisis Hasil	25
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		26
4.1.	Hasil Penelitian.....	26
4.2.	Pembahasan	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		33

5.1. Kesimpulan.....	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34



DAFTAR SINGKATAN

AP	: <i>Activator Protein</i>
DNA	: <i>Deoxyribonucleic Acid</i>
IL	: <i>Interleukin</i>
MAP	: <i>Mitogen Activated Kinase</i>
MES	: Matriks Ekstraselular
MMP	: <i>Matrix Metalloproteinase</i>
NF- κ B	: <i>Nuclear Factor Kappa Beta</i>
RE	: Retikulum Endoplasma
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
TGF	: <i>Transforming Growth Factor</i>
TNF	: <i>Tumor Necrosis Factor</i>
UV	: Ultraviolet

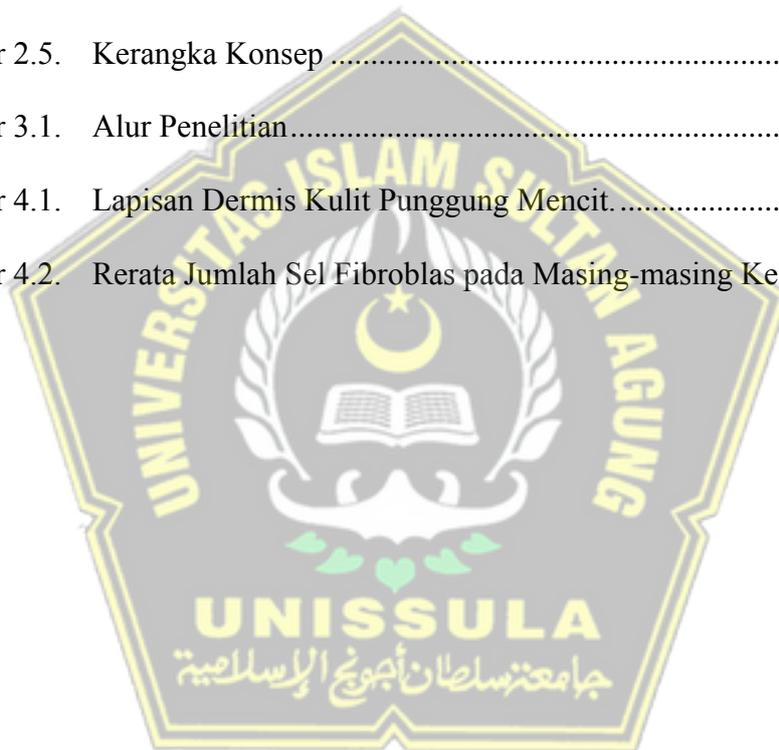
DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Rerata dan Standar Deviasi Jumlah Sel Fibroblas pada Masing-masing Kelompok	28
Tabel 4.2. Hasil Uji Saphiro Wilk, Levene, dan ANOVA Jumlah Sel Fibroblas pada Kelima Kelompok.....	29
Tabel 4.3. Hasil Analisis Post-Hoc LSD Jumlah Sel Fibroblas	30



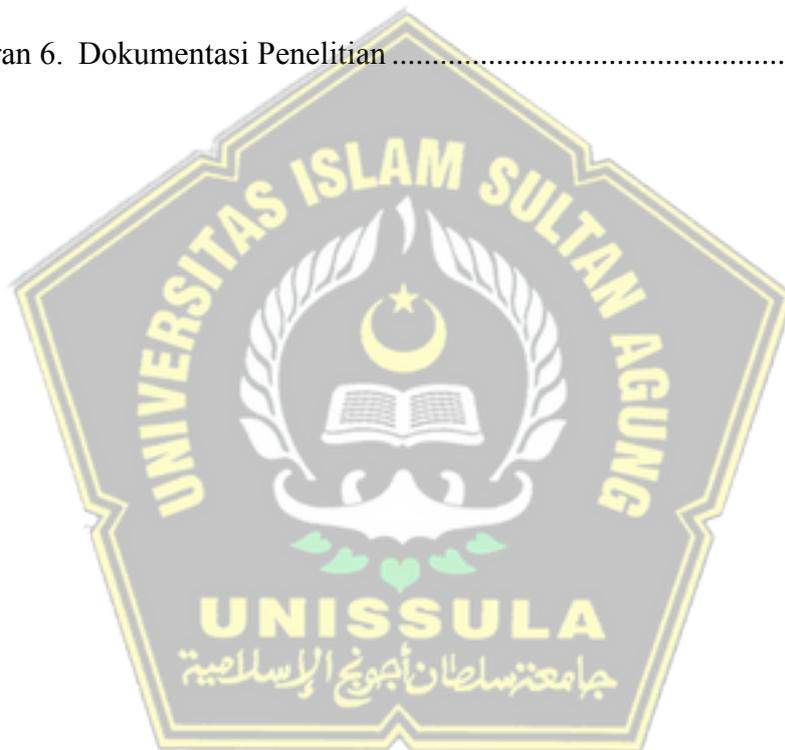
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sel fibroblas (Mescher, 2018).	5
Gambar 2.2.	Sel fibroblas beserta sel-sel radang (Wangko & Karundeng, 2014).....	7
Gambar 2.3.	Buah Tomat (Sujana <i>et al.</i> , 2020).....	8
Gambar 2.4.	Kerangka Teori	14
Gambar 2.5.	Kerangka Konsep	14
Gambar 3.1.	Alur Penelitian.....	24
Gambar 4.1.	Lapisan Dermis Kulit Punggung Mencit.....	27
Gambar 4.2.	Rerata Jumlah Sel Fibroblas pada Masing-masing Kelompok.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	37
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	38
Lampiran 3. Surat Pernyataan Selesai Penelitian	39
Lampiran 4. Hasil Pembacaan Preparat	40
Lampiran 5. Analisis Hasil.....	42
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	47



INTISARI

Buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) memiliki kandungan antioksidan flavonoid yang sangat tinggi dan berperan penting dalam mengurangi pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang disebabkan oleh paparan sinar UV-B. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) dengan dosis bertingkat terhadap jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan rancangan *post-test only control group design*. Sebanyak 30 mencit betina dibagi menjadi 5 kelompok. K-I sebagai kontrol negatif, K-II diberi paparan UV-B tanpa *lotion*, P-I, P-II, dan P-III diberi *lotion* ekstrak buah tomat dosis 0,7%, 1,4%, dan 2,8% dengan paparan sinar UV-B. *Lotion* ekstrak buah tomat dioleskan setiap hari pada kulit punggung mencit betina selama 14 hari dan dipapar sinar UV-B setiap 2 hari sekali dengan durasi paparan 8 menit. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah sel fibroblas dengan histopatologi menggunakan pengecatan hematoksilin eosin.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata jumlah sel fibroblas pada kelompok I, II, III, IV, dan V masing-masing adalah 44,0; 25,6; 50,8; 76,2; 80,0. Jumlah rerata sel fibroblas dianalisis dengan uji One-Way ANOVA yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p < 0,05$) dan kemudian dilanjutkan uji *post hoc* LSD yang menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ($p < 0,05$) hampir pada semua pasangan kelompok, kecuali pada rerata kelompok kontrol dengan kelompok dosis 0,7% dan pada kelompok dosis 1,4% dengan kelompok dosis 2,8% ($p > 0,05$).

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

Kata kunci: Buah tomat, antioksidan flavonoid, sel fibroblas kulit, sinar UV-B.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sel fibroblas merupakan salah satu komponen jaringan ikat pada kulit. Sel ini mempunyai fungsi mensintesis dan mempertahankan jaringan ekstrasel. Sel fibroblas juga menghasilkan sebagian besar komponen jaringan ikat termasuk protein seperti serat kolagen, elastin, dan retikular (Mescher, 2018). Sel fibroblas bisa mengalami apoptosis dikarenakan paparan sinar ultraviolet (UV) yang berlebih karena dipengaruhi oleh stres oksidatif (Darawsha *et al.*, 2021). Efek lain dari paparan sinar UV terhadap sel fibroblas adalah menimbulkan reaksi inflamasi yang menyebabkan kulit terasa seperti terbakar (Yusharyahya, 2021), hingga kerusakan bentuk sel dari bentuk gelondong menjadi bentuk bulat dengan sela-sela yang terputus dan adanya celah antar sel (Yarovaya *et al.*, 2020). Kemampuan sel fibroblas dalam mensekresi kolagen akan menurun dan mengakibatkan hubungan antara dermis dan epidermis melemah sehingga terjadi penuaan dini (Yusharyahya, 2021).

Indonesia merupakan negara tropis sehingga risiko terkena paparan sinar UV sangat tinggi. UV-B merupakan sinar yang dapat memberikan efek kerusakan pada kulit (Yusharyahya, 2021). Radiasi sinar UV matahari menghasilkan radikal bebas yang berlebihan (Senthya *et al.*, 2016). Radikal bebas memiliki kemampuan untuk mengikat dan merusak lemak, protein, dan asam nukleat yang menyebabkan penuaan dini (Hasfikasari &

Amin, 2024). Sebanyak 57% populasi penduduk di Indonesia mulai mengalami tanda penuaan sejak mereka berusia 25 tahun, padahal seharusnya tanda dari penuaan kulit dimulai ketika memasuki usia 30 tahun (Anggriani, 2023). Penuaan kulit atau *skin aging* adalah proses dimana seluruh jaringan kulit mengalami penurunan fungsi dan kualitasnya sehingga kulit mengalami pengenduran, bintik-bintik, dan terasa kasar (Senthya *et al.*, 2016).

Penuaan dini dapat diatasi dengan penggunaan antioksidan, salah satunya adalah dari tanaman tomat. Tanaman tomat (*Lycopersium Pyriforme*) adalah tanaman yang sangat diminati di Indonesia (Hadi, 2023). Buah tomat memiliki beberapa kandungan senyawa karotenoid terutama flavonoid, likopen, dan vitamin C. Antioksidan yang terkandung dalam buah tomat salah satunya adalah flavonoid. Penelitian yang dilakukan oleh Aya Darawsha (2021) mengenai efek antioksidan flavonoid pada ekstrak buah tomat terhadap sel fibroblas menunjukkan dapat mengurangi apoptosis dari sel fibroblas yang diinduksi oleh stres oksidatif, mengurangi sekresi *Matrix Metalloproteinase-1* (MMP-1), dan meningkatkan kadar pro-kolagen. Penelitian oleh Kirushmita Anbualakan (2023), membuktikan bahwa pasta buah tomat dengan kandungan antioksidan flavonoid dapat menurunkan kejadian kerusakan kulit yang disebabkan oleh paparan sinar UV (Anbualakan *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, antioksidan telah dipercaya sebagai upaya pencegahan penuaan dini sel kulit akibat sinar UV. Melalui

antioksidan yang terkandung dalam buah tomat dapat mencegah terjadinya penuaan dini. Senyawa flavonoid dapat membentuk radikal bebas yang lebih stabil dengan cara menangkap dan menambahkan atom hidrogen (Hasfikasari & Amin, 2024). Sediaan yang peneliti pilih adalah *lotion* dikarenakan sangat mudah untuk diaplikasikan. Pada penelitian sebelumnya telah disebutkan bahwa dosis 1,4% merupakan dosis optimal (Djajadihardja, 2018). Dengan ini peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersium Pyriforme*) terhadap jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) terhadap jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) terhadap jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Menilai jumlah sel fibroblas pada kelompok mencit betina yang dipapar sinar UV-B tanpa pemberian *lotion* ekstrak buah tomat.

1.3.2.2 Mengetahui jumlah sel fibroblas yang dipapar sinar UV-B dan diberikan *lotion* ekstrak buah tomat dengan dosis 0,7%, 1,4%, dan 2,8%.

1.3.2.3 Mengetahui perbedaan jumlah sel fibroblas pada mencit yang dipapar sinar UV-B dan diberikan *lotion* ekstrak buah tomat dengan yang tidak diberikan *lotion* ekstrak buah tomat.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan tambahan kajian untuk pengembangan ilmu pengetahuan pada penelitian selanjutnya tentang pengaruh *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) terhadap jumlah sel fibroblas.

1.4.2 Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai manfaat dan kegunaan *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) dalam mengatasi masalah penuaan kulit karena paparan sinar matahari.

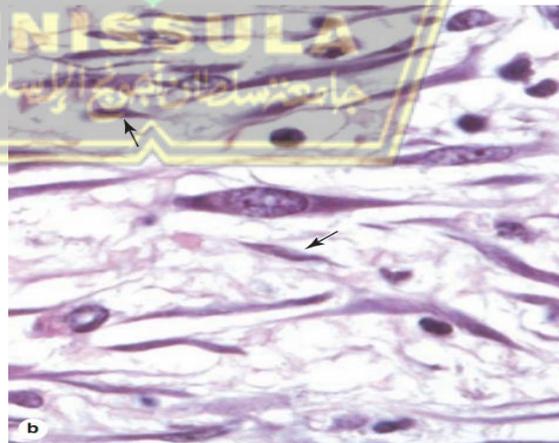
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sel Fibroblas

2.1.1 Definisi dan Karakteristik

Sel fibroblas berada di jaringan ikat dan berasal dari sel mesenkim. Sel fibroblas menghasilkan serat elastin dan kolagen yang merupakan protein paling banyak di tubuh, untuk membentuk Matriks Ekstraselular (MES). Sel fibroblas mempunyai bentuk besar, dengan kromatin yang halus, dan memiliki inti yang lonjong. Sel *fibrosit* berbentuk gelondong dengan Retikulum Endoplasma (RE) kasar dan inti heterokromatik yang gelap (Mescher, 2018). Beberapa ahli histologi menggunakan istilah “fibroblas” untuk merujuk pada sel yang aktif, dan “*fibrosit*” untuk sel yang tidak aktif.



Gambar 2.1 Sel fibroblas berinti eukromatik besar dan berbentuk gelondong, sedangkan fibrosit lebih kecil (Mescher, 2018).

2.1.2 Peran Sel Fibroblas pada Kulit

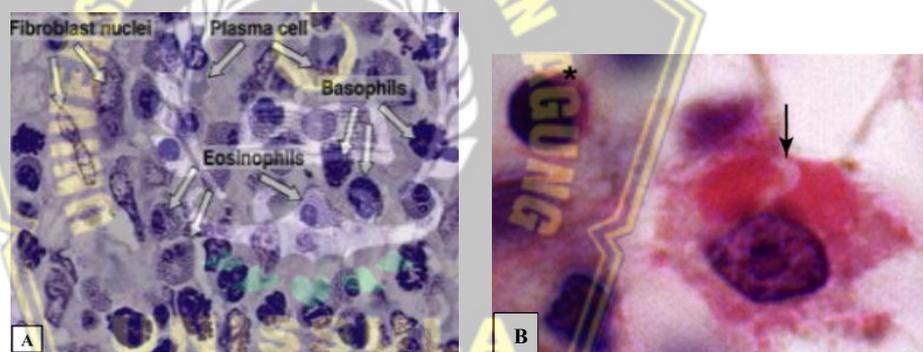
Sel fibroblas peka terhadap sitokin inflamasi seperti *Transforming Growth Factor* (TGF- β), *Interleukin-6* (IL-6), IL-13, IL-33, prostaglandin, dan *leukotrien* (Kendall & Feghali-Bostwick, 2014). Sel ini juga berperan dalam peradangan dan menarik sel imun ke lokasi jaringan yang cedera. Sel fibroblas mensekresi dan menghasilkan sitokin TGF- β , IL-1, IL-33, serta *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang membantu mengaktivasi sel fibroblas dan migrasi sel imun seperti makrofag (Kendall & Feghali-Bostwick, 2014).

2.1.3 Pengaruh Sinar UV terhadap Sel Fibroblas

Radiasi sinar UV yang berlebihan dapat meningkatkan pembentukan ROS. Sel fibroblas dermis bertugas sebagai mengatur MES termasuk pergantian kolagen. Pada kulit yang terpapar sinar UV yang berlebih akan terjadi kerusakan pada sel fibroblas dermis sehingga meningkatkan ekspresi MMP-1 sebagai pemecah kolagen, eksistensi kolagen akan berkurang, dan tidak terkompensasi oleh sintesis kolagen baru. Sinar UV yang merusak kolagen, secara tidak langsung juga merusak sel fibroblas dermis (Budden *et al.*, 2021).

Sinar UV juga akan menginduksi sel-sel radang yang nantinya akan berpengaruh terhadap gambaran histopatologi kulit. Secara histologik, sel fibroblas mempunyai bentuk besar, dengan

kromatin yang halus, dan memiliki inti yang lonjong. Sel makrofag tidak beraturan dengan penampang antara 10–30 μm , permukaan sel yang tidak rata, dengan tonjolan-tonjolan yang menyerupai jari. Membran plasma sel makrofag yang aktif berlipat-lipat, dan memiliki inti yang berbentuk oval, terletak secara unik, lebih kecil dan lebih gelap daripada sel fibroblas. Sel plasma memiliki diameter sekitar 20 μ , dan inti selnya terletak ke tepi dengan kromatin seperti arloji atau roda (Wangko & Karundeng, 2014). Neutrofil berwarna merah kebiruan dan memiliki inti bersegmen 2-5 lobus (Prasthio *et al.*, 2022).



Gambar 2.2. A) sel fibroblas beserta sel-sel radang; B) makrofag (Wangko & Karundeng, 2014).

2.2 Buah Tomat

2.2.1 Taksonomi Tomat

Tanaman tomat diminati karena mengandung banyak manfaat dan khasiat. Tomat mengandung beberapa senyawa antioksidan yang mampu menangkal radikal bebas (Harahap, 2021). Tomat yang digunakan dalam penelitian ini berjenis tomat apel.



Gambar 2.3. Buah Tomat (Sujana *et al.*, 2020)

Berikut merupakan taksonomi dari tomat (Rambulangi, 2017):

Kingdom: *Plantae*

Divisi: *Spermatophyta*

Subdivisi: *Angiosperme*

Kelas: *Dicotyledonae*

Subkelas: *Metachlamidae*

Ordo: *Tubiflorae*

Famili: *Solanaceae*

Genus: *Lycopersicum*

Spesies: *Lycopersicum esculentum* Mill

2.2.2 Morfologi Tomat

Tanaman tomat dikategorikan sebagai tanaman setahun atau *annual* yang berarti umurnya hanya satu periode panen (Hadi, 2023). Tanaman tomat tingginya dapat mencapai satu hingga 2 meter. Batangnya lunak dan bulat, mudah patah saat masih muda, tetapi menjadi keras setelah tua, seluruh batangnya ditumbuhi bulu halus, dan bercabang. Tomat memiliki banyak jenis berdasarkan

bentuk buahnya: tomat biasa (*L. Commune*) berbentuk bulat pipih, dan tidak beraturan; tomat apel (*L. Pyriforme*) buahnya bulat dan sedikit keras seperti apel; tomat kentang (*L. Grandifolium*) buahnya bulat besar dan lebih besar daripada tomat apel; tomat keriting (*L. Validum*) bentuk buahnya sedikit lonjong dan keras, daunnya banyak dan keriting berwarna hijau gelap; tomat ceri (*L. Cerasiforme*) buahnya berbentuk bulat ukurannya kecil-kecil (Rambulangi, 2017). 95% buah tomat terdiri dari air, sisanya terdiri dari karbohidrat dan serat tak larut air (Hadi, 2023).

2.2.3 Komposisi atau Kandungan Zat Aktif dalam Buah Tomat

Tomat mengandung banyak vitamin A dan C (Hadi, 2023), tomat juga mengandung banyak antioksidan seperti flavonoid, karotenoid, likopen. Proses oksidasi akan terhentikan oleh kemampuan senyawa antioksidan sehingga pembentukan dan akumulasi radikal bebas juga akan terhambat (Senthya *et al.*, 2016). Selain itu tomat juga mengandung sejumlah besar senyawa seperti saponin, solanin, asam folat, asam malat, asam sitrat, protein, lemak dan mineral (Saystin Dwi Putri & Purwati, 2019).

Flavonoid adalah kumpulan senyawa fenolik alam yang dapat berfungsi sebagai antioksidan (Saystin Dwi Putri & Purwati, 2019). Flavonoid sebagai antioksidan memiliki fungsi menangkap dan mengikat radikal bebas sehingga dapat melindungi ion-ion logam dari kerusakan (Senthya *et al.*, 2016). Flavonoid dipercaya

untuk mengurangi kerusakan jaringan akibat peradangan yang disebabkan oleh paparan sinar UV terutama UV-B. Studi menunjukkan bahwa flavonoid dapat mengekspresikan aktivitas antiinflamasi melalui ekspresi gen proinflamasi (Husna *et al.*, 2022).

Likopen adalah salah satu karotenoid yang memberikan warna pigmen merah pada tomat. Likopen digunakan sebagai anti penuaan kulit dan berfungsi sebagai antioksidan yang memiliki kemampuan untuk mengikat radikal bebas dengan tingkat efisiensi 12.500 kali lebih besar daripada glutathion atau 100 kali lebih baik daripada vitamin E. Dengan demikian, likopen dapat memperlambat proses penuaan kulit dini (Senthya *et al.*, 2016). Likopen memiliki mekanisme kerja dengan cara mengurangi eritema yang disebabkan oleh paparan sinar UV dan mengurangi aktivitas MMP-1 yang merupakan enzim yang bertanggung jawab atas peningkatan degradasi kolagen di lapisan dermis dan menyebabkan kekenduran pada kulit sehingga berujung pada penuaan dini (Sujana *et al.*, 2020).

2.3 Sinar UV

Sinar ultraviolet merupakan sumber energi utama yang dihasilkan oleh matahari yang memancarkan energi dalam bentuk radiasi (Marbun & Tarigan, 2023). Sinar UV sendiri terbagi menjadi beberapa tipe yaitu UV-A, UV-B, dan UV-C (Yusharyahya, 2021). UV-A (320-400 nm) yang

dapat menembus kulit hingga lapisan dermis dan akan menyebabkan pigmentasi yang berlebihan. UV-B (290-320 nm) adalah yang paling dapat merusak lapisan kulit karena menimbulkan reaksi terasa seperti terbakar yang berujung pada munculnya eritema dan dapat menyebabkan mutasi di keratinosit. Sementara itu, UV-C (100-290 nm) akan dihambat oleh lapisan ozon sehingga memiliki efek paling sedikit untuk kulit (Yusharyahya, 2021).

Sinar UV yang berasal dari matahari sangat bermanfaat bagi manusia karena dapat meningkatkan produksi vitamin D. Vitamin D memberikan efeknya melalui berbagai mekanisme seperti membantu perbaikan jaringan dan membunuh bakteri (Raymond-lezman & Riskin, 2023). Disamping manfaatnya, sinar UV yang berlebih dapat merugikan bagi jaringan kulit (Isfardiyana *et al.*, 2014). Radiasi sinar UV akan menyebabkan peningkatan dari ROS seperti anion superoksida, hidrogen peroksida, dan radikal hidroksil (Senthya *et al.*, 2016) sehingga menyebabkan terjadinya stress oksidatif di lapisan dermis yang berujung pada kerusakan sel dan *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) kulit (Ahmad & Damayanti, 2018).

2.4 Hubungan antara Sel Fibroblas, Buah Tomat, dan UV-B

Sinar UV meningkatkan dari pembentukan ROS (Senthya *et al.*, 2016). Karena memiliki elektron yang tidak berpasangan di orbit terluarnya, ROS menarik elektron dari molekul di sekitarnya untuk melengkapi elektron di orbit terluarnya, sehingga menghasilkan reaksi

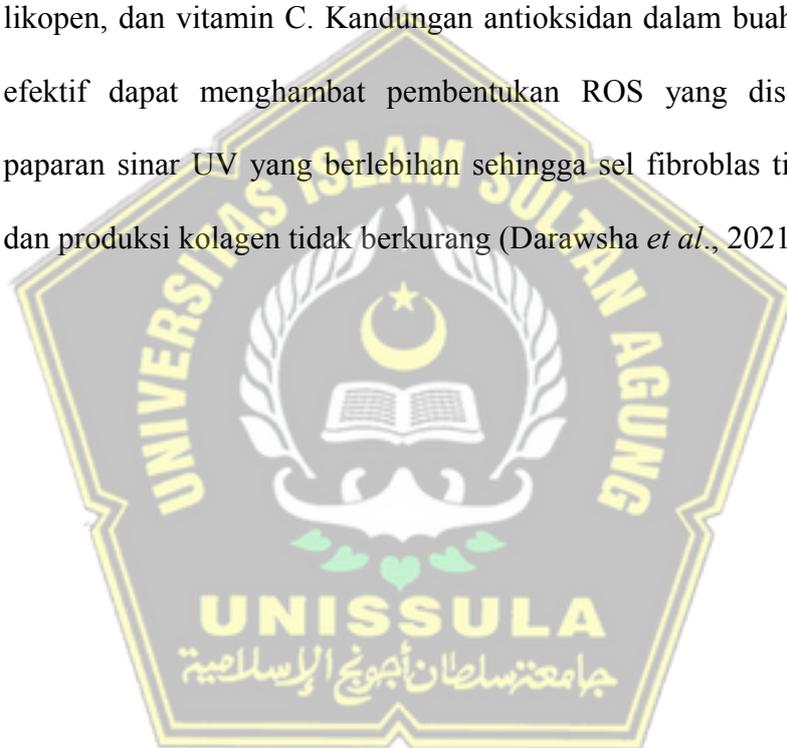
berantai radikal bebas yang tidak stabil (Yusharyahya, 2021). Contoh ROS adalah anion superoksida, hidrogen peroksida, dan radikal hidroksil (Senthya *et al.*, 2016). ROS sangat penting untuk homeostasis, komunikasi antar sel, dan respon sel. Efek negatif ROS dapat dicegah secara enzimatik atau non-enzimatik, tetapi kecepatan produksi antioksidan tidak sebanding dengan jumlah ROS yang diproduksi, sehingga terjadi akumulasi ROS yang bersifat toksik dan merusak sel. ROS berfungsi sebagai penyebab penuaan kulit melalui proses oksidasi seluler, aktivasi *Nuclear Factor Kappa Beta* (NF κ β), stimulasi sitokin proinflamasi, dan aktivasi jalur *Mitogen Activated Kinase* (MAP) (Yusharyahya, 2021).

Penuaan kulit disebabkan oleh kerusakan protein, lemak, dan DNA sel yang disebabkan oleh peningkatan ROS. Penuaan ekstrinsik yang disebabkan oleh pajanan sinar UV meningkatkan ROS di lapisan dermis, sementara penuaan intrinsik mengurangi akumulasi ROS dan TGF-β. Dengan memicu reaksi molekuler berantai, ROS meningkatkan pembentukan *Activator Protein-1* (AP-1) yang mendorong proses transkripsi enzim MMP yang bertanggung jawab atas penghancuran kolagen (Yusharyahya, 2021).

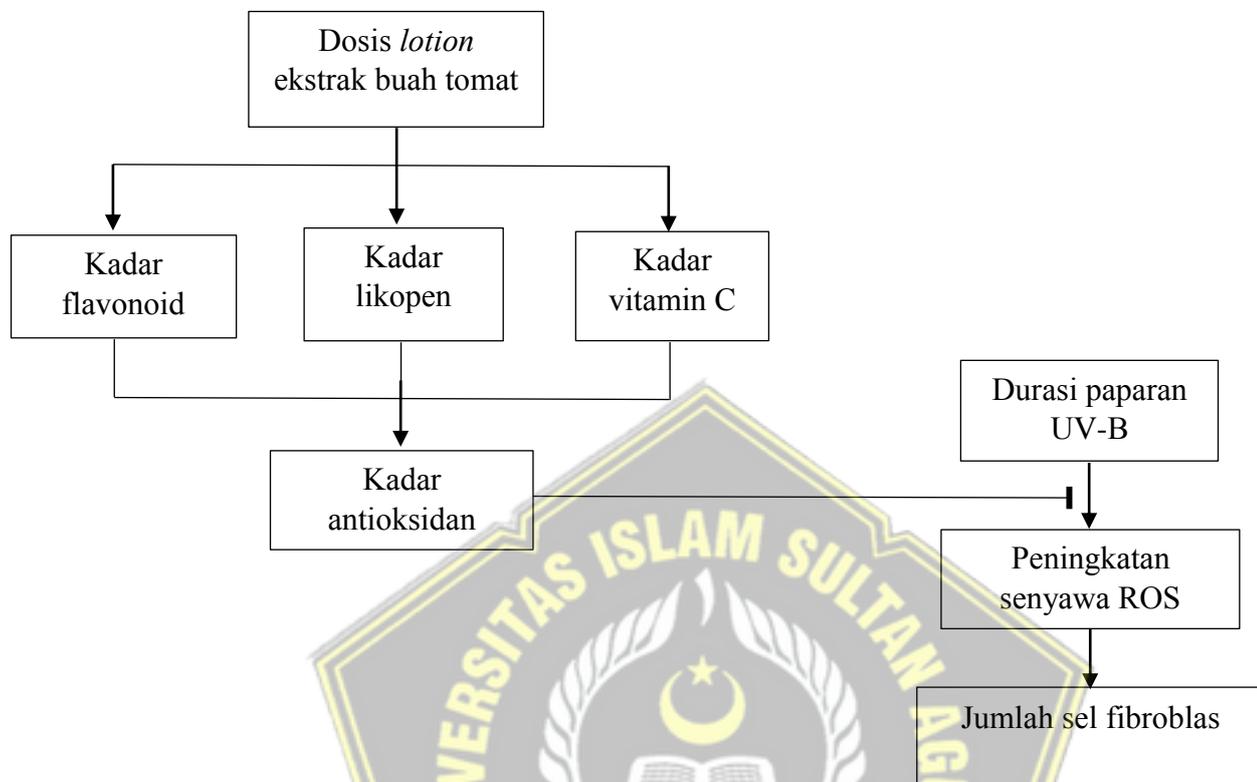
Melalui aktivasi MMP dan penghambatan TGF-β, menyebabkan kolagen terfragmentasi dan biosintesis kolagen berkurang. Dengan demikian, interaksi antara fibroblas dan matriks ekstraselular terhambat, yang berarti fibroblas yang telah menua akan menghasilkan lebih banyak ROS. Ekspresi MMP meningkat dan sinyal TGF-β terhambat, sehingga

dapat mempercepat penuaan dermis. MMP yang disekresikan oleh fibroblas dan makrofag bertanggungjawab atas pengurangan serat elastin (Shin *et al.*, 2019).

Salah satu cara untuk menghambat proses penuaan dini tersebut adalah dengan penggunaan antioksidan. Buah tomat merupakan salah satu buah yang mengandung banyak antioksidan diantaranya adalah flavonoid, likopen, dan vitamin C. Kandungan antioksidan dalam buah tomat secara efektif dapat menghambat pembentukan ROS yang disebabkan oleh paparan sinar UV yang berlebihan sehingga sel fibroblas tidak apoptosis dan produksi kolagen tidak berkurang (Darawsha *et al.*, 2021).

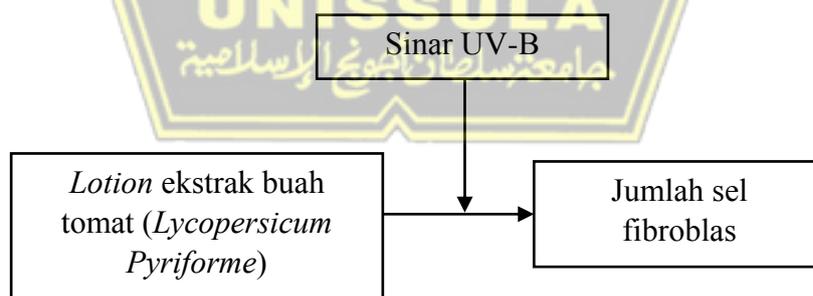


2.5 Kerangka Teori



Gambar 2.4. Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2.5. Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) memiliki pengaruh terhadap jumlah sel fibroblas pada kulit mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan penelitian *post-test only control group design* dan dilakukan randomisasi pada kelompok hewan coba.

3.2 Variabel dan Definisi Operasional

3.2.1 Variabel Penelitian

3.2.1.1 Variabel Bebas

Dosis *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*)

3.2.1.2 Variabel Terikat

Jumlah sel fibroblas.

3.2.2 Definisi Operasional

3.2.2.1 *Lotion* Ekstrak Buah Tomat

Lotion ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) adalah buah tomat dengan merek fertindo kemudian dibuat menjadi ekstrak, dan dicampur dengan bahan dasar *lotion* agar menjadi bentuk *lotion* dengan dosis 0,7%, 1,4%, dan 2,8%. *Lotion* ekstrak buah tomat diberikan secara topikal 1 kali sehari pada punggung mencit betina yang sudah dicukur bulunya.

Skala: ordinal

3.2.2.2 Jumlah Sel Fibroblas

Jumlah sel fibroblas diperoleh dari lapisan dermis preparat jaringan kulit punggung mencit dengan teknik pemotongan *cross sectional* menggunakan pengecatan *Hematoxylin Eosin*. Sel fibroblas aktif ditunjukkan dengan inti sel berukuran besar dan berwarna biru hingga keunguan. Jumlah sel fibroblas aktif dihitung oleh dokter spesialis patologi anatomi dengan menggunakan *Image R*, secara manual menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x pada 5 lapang pandang. Pemilihan lapang pandang diambil hanya pada area luka, diamati dengan menggeser satu arah dari kanan ke kiri, kiri bawah, dan ke kanan bawah.

Skala: Rasio

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian menggunakan hewan coba berupa mencit betina.

3.3.2 Sampel Penelitian

Besar sampel pada setiap kelompok dapat dihitung menggunakan rumus federer sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (t-1)(n-1) &\geq 15 \\ (5-1)(n-1) &\geq 15 \\ 4n - 1 &\geq 15 \\ 4n &\geq 19 \\ n &\geq 4,75 \end{aligned}$$

Keterangan:

n: banyaknya sampel setiap kelompok perlakuan

t: banyaknya perlakuan

Jumlah sampel yang digunakan tiap kelompoknya adalah 5 ekor mencit betina dengan 1 ekor cadangan mencit betina untuk menghindari *lost to follow up*.

Kriteria inklusi:

- a. Mencit betina
- b. Usia 2,5 - 3 bulan
- c. Sehat aktif, tidak cacat, bergerak lincah, dan bulu tidak rontok
- d. Memiliki berat 25 - 38 gram

Kriteria eksklusi:

- a. Mencit terdapat kelainan anatomis

Kriteria *drop out*:

- a. Mencit sakit dan mati selama penelitian berlangsung

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

3.4.1.1 Alat untuk pembuatan lotion ekstrak tomat

Blender, corong pisah, kertas saring, neraca digital, sendok plastik, beker *glass*, *rotary* evaporator, wadah penyimpanan.

3.4.1.2 Alat untuk pemeliharaan dan perlakuan mencit

Kandang berukuran 3cm x 4cm dilengkapi dengan tempat makanan dan minuman, timbangan, papan bedah, jarum ukuran 26, *sput* 1cc, sarung tangan, alat cukur, lampu UV-B.

3.4.1.3 Alat untuk pembuatan preparat

Talenan, pisau scalpel, pinset, saringan, *tissue cassette*, mesin *processor* otomatis, mesin vakum, *freezer*, mesin *blocking*, mesin mikrotom, *water bath*, kaca objek, kaca penutup.

3.4.1.4 Alat untuk pemeriksaan histopatologi

Centrifuge, spektrofotometer, kuvet, PH meter, mikroskop, kamera digital, komputer dengan *software* adobe photoshop, aplikasi optilab.

3.4.2 Bahan

1. Hewan percobaan

Hewan coba yang digunakan dalam percobaan ini adalah 30 mencit betina sehat. Mencit ditempatkan di dalam kandang secara individual. Konstruksi kandang cukup kuat, berukuran 3cm x 4cm, tidak mudah rusak, hewan tidak mudah kabur, hewan dapat terlihat dengan jelas dari luar. Kandang diletakkan di dalam ruang dengan ventilasi dan udara alami.

2. *Lotion* ekstrak buah tomat 0,7%, 1,4%, dan 2,8%
3. Bahan dasar *lotion*
4. Pewarnaan *Hematoxylin Eosin*

3.5 Cara Penelitian

3.5.1 Cara Pembuatan *Lotion* Ekstrak Buah Tomat

Buah tomat segar sebanyak 3kg dihancurkan dengan blender ditimbang seberat 100g, selanjutnya ditambahkan air 100ml, dan etanol 100ml dengan perbandingan 1:1, kemudian ditambahkan etil asetat sebanyak 100ml. Fraksinasi menggunakan corong pisah hingga terbentuk fraksi etanol dan etil asetat. Hasil fraksi etanol dan fraksi etil asetat ditampung. Tahap tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 5x. Hasil fraksi etanol dan fraksi etil asetat masing-masing ditampung ke dalam beker *glass*. Fraksi

etanol dimasukkan ke *rotary evaporator*, dan didapatkan hasil ekstrak yang kental.

Ekstrak etanol buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) sebanyak 100g ditambahkan basis lotion 99,3g, 98,8g, dan 97,2g kemudian dimasukkan ke dalam mortir dan diaduk sampai homogen hingga terbentuk dosis lotion 0,7%, 1,4%, dan 2,8%.

3.5.2 Pemberian *Lotion* Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) dan Cara Pemaparan Sinar UV-B

- a. Sebanyak 30 ekor mencit diadaptasikan dalam waktu 1 minggu.
- b. Semua mencit dicukur pada bagian punggungnya dengan luas cukuran 3cm x 3cm
- c. Secara acak mencit dibagi dalam 5 kelompok yaitu:
 - K-I: kontrol negatif
 - K-II: kontrol positif (hanya paparan sinar UV-B)
 - P-I: sinar UV-B + *lotion* tomat kadar 0,7%
 - P-II: sinar UV-B + *lotion* tomat kadar 1,4%
 - P-III: sinar UV-B + *lotion* tomat kadar 2,8%setiap kelompok terdiri dari 6 ekor mencit.
- d. Dioleskan *lotion* ekstrak tomat 0,7% pada P-I, *lotion* ekstrak tomat 1,4% pada P-II dan *lotion* ekstrak tomat 2,8% pada P-III, sebanyak 0,5ml menggunakan *sprit* 1 ml.

- e. Aplikasi bahan topikal dilakukan 1 kali dalam sehari. Pengaplikasian *lotion* tetap dilakukan pada hari tanpa penyinaran dengan frekuensi satu kali sehari.
- f. Paparan UV-B diberikan kepada K-II, P-I, P-II, dan P-III setiap 2 hari sekali selama 2 minggu segera setelah pengolesan dengan dosis 160 mJ/cm selama 8 menit dan jarak paparan 30cm.
- g. Semua mencit diistirahatkan dalam kurun waktu 48 jam setelah paparan UV-B yang terakhir.
- h. Semua mencit diterminasi, kemudian diambil jaringan kulit bagian punggungnya untuk dilakukan pemeriksaan histopatologi.

3.5.3 Pembuatan Sediaan Preparat untuk Pemeriksaan Jumlah Sel Fibroblas

1. Tahap fiksasi. Jaringan kulit punggung mencit direndam dalam larutan *buffered formalin* 10% selama 24 jam. Setelah itu, bagian jaringan yang akan diambil dilakukan pemotongan.
2. Tahap dehidrasi. Selama 25 menit, jaringan kulit punggung mencit direndam dalam alkohol dengan konsentrasi berturut-turut 30%, 40%, 50%, 70%, 80%, 90% dan 96% sebanyak 3 kali.
3. Tahap *clearing*. Selama 30 menit, jaringan kulit punggung mencit direndam dalam *clearing agent* alkohol : *xylene* dengan

perbandingan 1:1. Kemudian dicelupkan ke dalam larutan *xylene* murni sampai menjadi tembus pandang.

4. Tahap *embedding*. Parafin murni digunakan untuk infiltrasi sebanyak empat kali, kemudian jaringan dibenamkan dalam parafin cair, selanjutnya didiamkan selama kurang lebih 24 jam sampai berbentuk padat agar mudah dipotong tipis-tipis menggunakan mikrotom.
5. Tahap pemotongan. Dilakukan menggunakan mikrotom dengan ketebalan 5 μ secara serial, diambil irisan ke 5, 10, 15 kemudian ditempelkan pada gelas objek yang telah dioles menggunakan reagen.

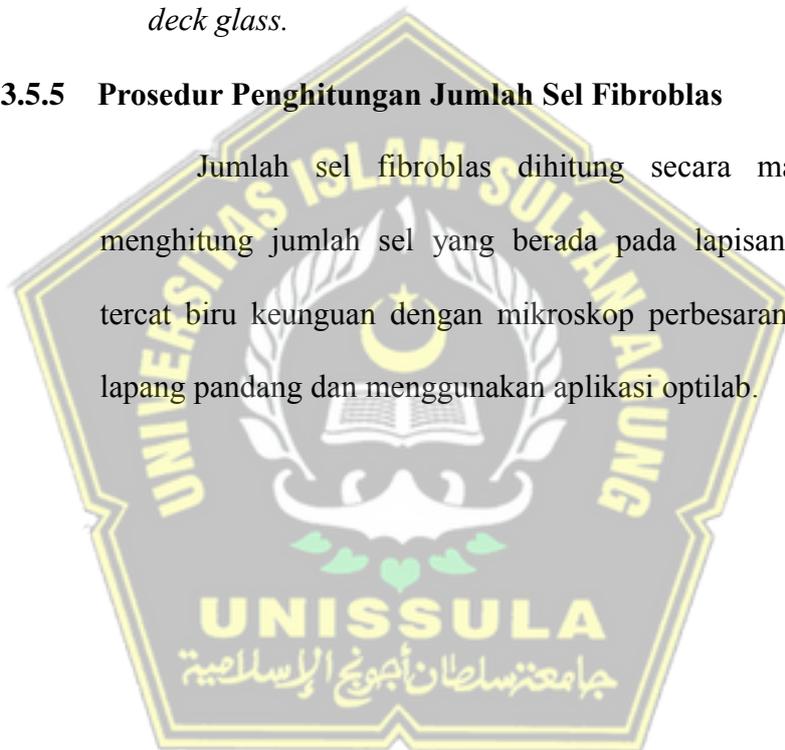
3.5.4 Pengecatan dengan *Hematoxylin Eosin*

1. Langkah pertama yaitu deparafinisasi dengan larutan xylol dan alkohol.
2. Langkah kedua yaitu tahap dehidrasi menggunakan alkohol, dicuci menggunakan air mengalir, kemudian bilas dengan aquades, dan dilap.
3. Kaca objek dimasukkan ke dalam *hematoxylin meyer's* dicuci menggunakan air yang mengalir, dan bilas kembali menggunakan aquades.
4. Proses pewarnaan dengan cara memasukkan kaca objek ke dalam eosin dan bilas kembali dengan aquades.

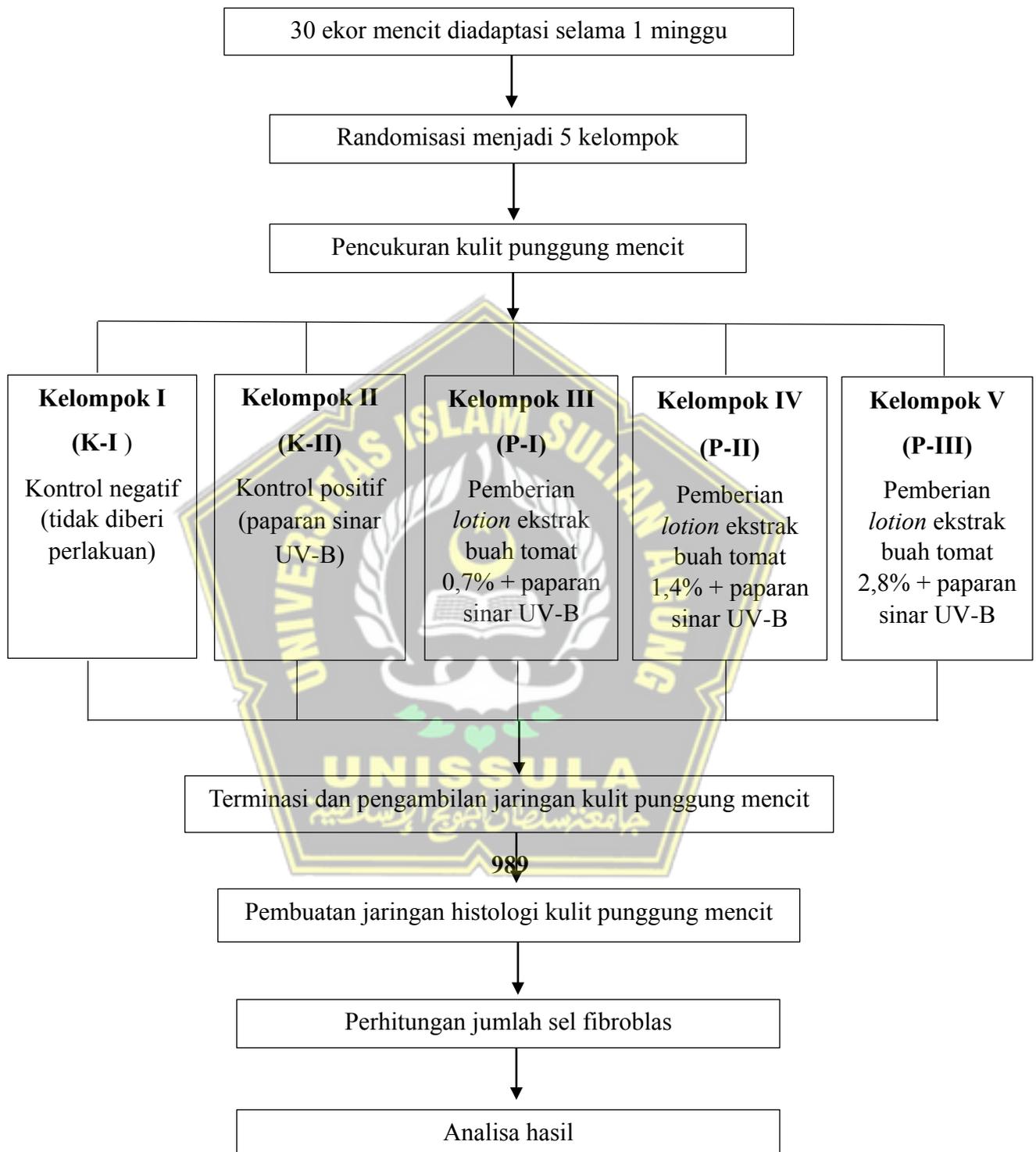
5. Nilai pewarnaan menggunakan mikroskop cahaya. Jika pewarnaan yang didapat baik maka dapat dilanjutkan ke langkah berikutnya.
6. Proses dehidrasi dilakukan dengan menggunakan alkohol secara bertingkat dan dilap.
7. Masukkan ke dalam larutan xylol dan tutup kaca objek dengan *deck glass*.

3.5.5 Prosedur Penghitungan Jumlah Sel Fibroblas

Jumlah sel fibroblas dihitung secara manual dengan menghitung jumlah sel yang berada pada lapisan dermis yang tercat biru keunguan dengan mikroskop perbesaran 400x pada 5 lapang pandang dan menggunakan aplikasi optilab.



3.6 Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.7 Tempat dan Waktu

3.7.1 Tempat Penelitian

Pembuatan *lotion* ekstrak buah tomat dilakukan di Laboratorium Kimia Fakultas Kedokteran UNISSULA Semarang. Pemeliharaan hewan coba dilakukan di Laboratorium Hewan Coba Fakultas Kedokteran UNISSULA Semarang. Pembuatan preparat di Laboratorium Riset Fakultas Kedokteran Gigi UGM, dan pembacaan hasil jumlah sel fibroblas di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran UNISSULA Semarang.

3.7.2 Waktu Penelitian

Penelitian dan pemeliharaan hewan coba dilaksanakan pada bulan Desember 2024 – Januari 2025.

3.8 Analisis Hasil

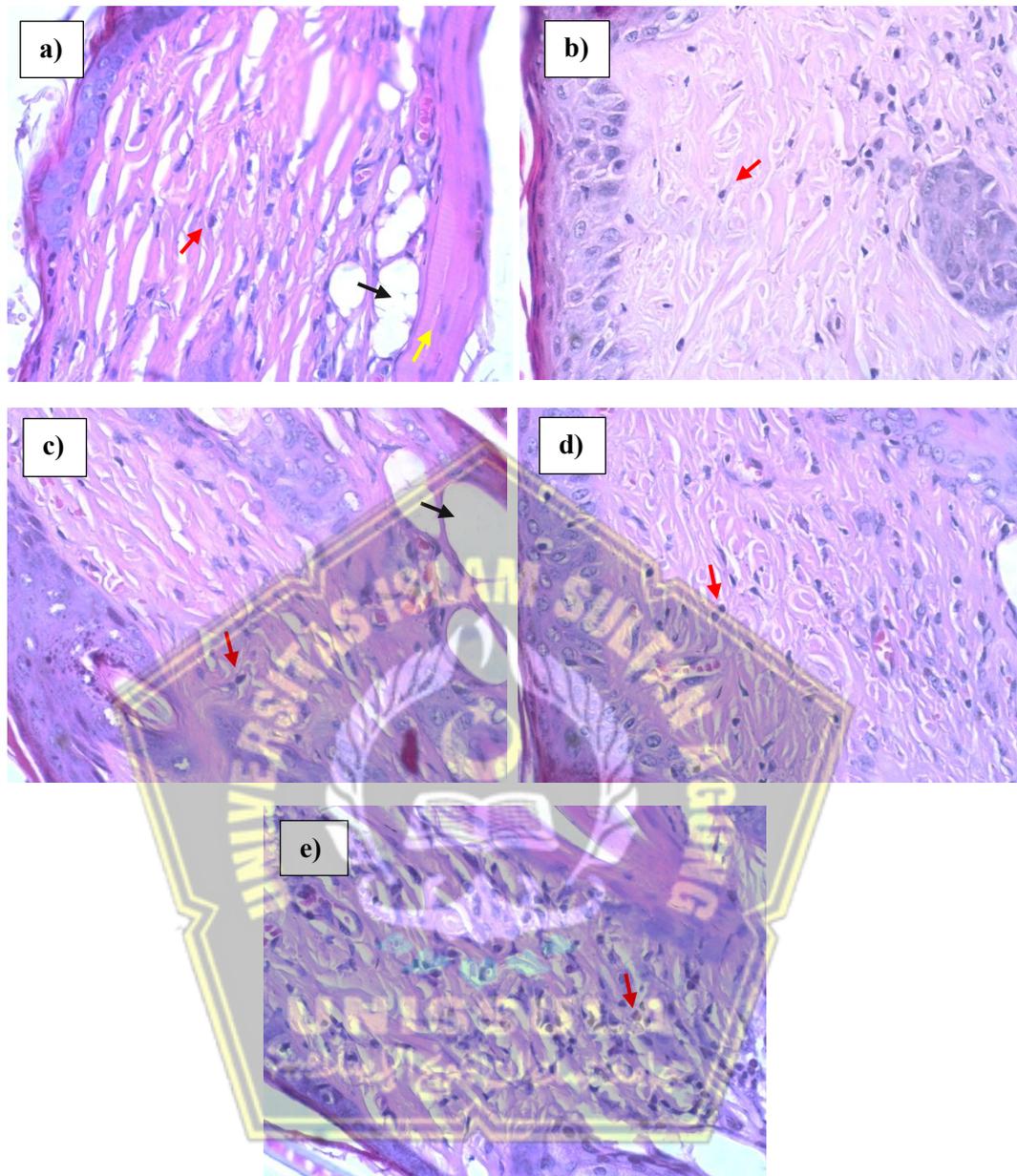
Data jumlah sel fibroblas diolah dan dianalisis menggunakan program SPSS versi 22. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk uji normalitas distribusi data. Jumlah sel fibroblas pada keempat kelompok penelitian memiliki nilai $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Selanjutnya uji *levene* untuk menguji homogenitas. Hasil analisis uji *levene* menunjukkan hasil $p > 0,05$ yang membuktikan bahwa varian terbukti homogen. Dengan demikian, uji parametrik One-Way ANOVA. Hasil uji One-Way ANOVA didapatkan $p < 0,005$ yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan. Kemudian dilanjutkan uji *post-hoc LSD* untuk mengetahui perbandingan di antara dua kelompok penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

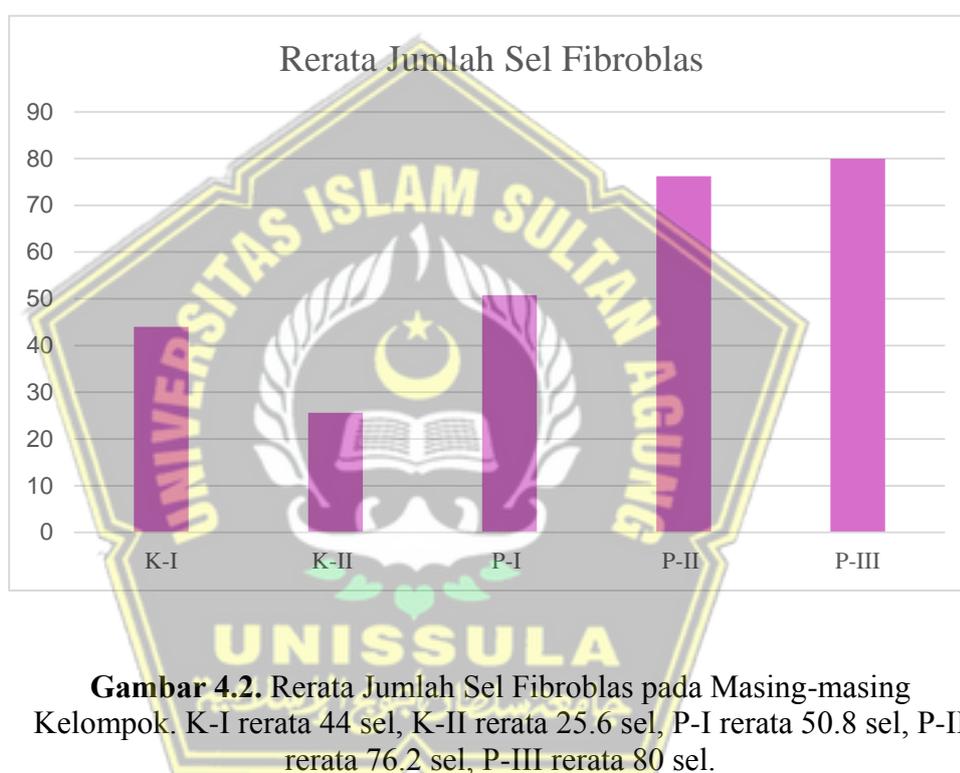
Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicon Pyrifforme*) terhadap jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B. Desain penelitian ini menggunakan *post test only control group design*. Penelitian ini telah dilakukan selama 2 bulan di Laboratorium Kimia, Laboratorium Hewan Coba, Laboratorium Patologi Anatomi Universitas Islam Sultan Agung Semarang, dan Laboratorium Riset FKG Universitas Gajah Mada Yogyakarta dari bulan November 2024 sampai Januari 2025. Sebanyak 25 sediaan histologis jaringan kulit punggung mencit betina berumur 2,5 – 3 bulan dengan berat 25 – 38 gram disertakan dalam penelitian ini. Jaringan kulit punggung mencit betina tersebut berasal dari 5 kelompok yang digunakan untuk pengamatan jumlah sel fibroblas. K-I (kontrol negatif), K-II (kontrol positif), P-I (kelompok yang dioles *lotion* ekstrak buah tomat 0,7% dan dipapar sinar UV-B), P-II (kelompok yang dioles *lotion* ekstrak buah tomat 1,4% dan dipapar sinar UV-B), P-III (kelompok yang dioles *lotion* ekstrak buah tomat 2,8% dan dipapar sinar UV-B). Pengamatan jumlah sel fibroblas menggunakan aplikasi optilab dan mikroskop dengan perbesaran 400 kali. Perhitungan jumlah sel fibroblas dilakukan secara manual. Hasil pengamatan preparat histopatologi ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Lapisan Dermis Kulit Punggung Mencit dengan Pengecatan HE Perbesaran 400x; a) K-I (Kontrol negatif); b) K-II (Kontrol positif); c) P-I (Dosis 0,7%); d) P-II (Dosis 1,4%); e) P-III (Dosis 2,8%). Panah merah menunjukkan sel fibroblas aktif. Panah kuning menunjukkan sel otot. Panah hitam menunjukkan sel lemak.

Tabel 4.1. Hasil Rerata dan Standar Deviasi Jumlah Sel Fibroblas pada Masing-masing Kelompok

Kelompok	Rerata \pm SD
K-I (negatif)	44 \pm 3,53
K-II (positif)	25,6 \pm 7,82
P-I (dosis 0,7%)	50,8 \pm 9,57
P-II (dosis 1,4%)	76,2 \pm 14,49
P-III (dosis 2,8%)	80 \pm 8,12



Berdasarkan analisis rerata membuktikan bahwasannya pemberian *lotion* ekstrak buah tomat terbukti signifikan mencegah penurunan jumlah sel fibroblas pada kulit punggung mencit yang dipapar sinar UV-B. Jumlah sel fibroblas ditemukan paling banyak pada P-III yang diberi *lotion* ekstrak buah tomat dengan dosis 2,8% dan dipapar sinar UV-B dengan rerata 80,0. Kelompok dengan jumlah sel fibroblas paling sedikit adalah

K-II dengan perlakuan paparan sinar UV-B tanpa pemberian *lotion* ekstrak buah tomat dengan rerata 25,6.

Jumlah sel fibroblas dalam setiap kelompok diuji kenormalitasan dan variansnya menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Setelah diuji normalitasnya, dilakukan uji homogenitas memakai *Levene Test*. Jika data terdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji parametrik One-Way ANOVA. Hasil uji tersebut ditunjukkan pada tabel 4.2. sebagai berikut:

Tabel 4.2. Hasil Uji Saphiro Wilk, Levene, dan ANOVA Jumlah Sel Fibroblas pada Kelima Kelompok

Kelompok	<i>Saphiro-Wilk</i>	<i>Levene</i>	ANOVA
K-I (negatif)	0,154*	0,057**	0,000
K-II (positif)	0,056*		
P-I (dosis 0,7%)	0,353*		
P-II (dosis 1,4%)	0,527*		
P-III (dosis 2,8%)	0,925*		

Keterangan: * = normal, ** = homogen

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan hasil uji normalitas didapatkan $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa jumlah sel fibroblas di setiap kelompok terdistribusi secara normal. Pada uji homogenitas yang menggunakan *levене test*, juga menunjukkan nilai $p > 0,05$ yang membuktikan bahwa varian terbukti homogen. Hasil uji parametrik One-Way ANOVA menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) terhadap jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B. Untuk mengetahui perbedaan

jumlah sel fibroblas diantara dua kelompok dilakukan analisis *post-hoc* *LSD* pada tabel berikut:

Tabel 4.3. Hasil Analisis Post-Hoc LSD Jumlah Sel Fibroblas

Kelompok	K-I	K-II	P-I	P-II	P-III
K-I (negatif)		0,006*	0,266	0,000*	0,000*
K-II (positif)			0,000*	0,000*	0,000*
P-I (dosis 0,7%)				0,000*	0,000*
P-II (dosis 1,4%)					0,530
P-III (dosis 2,8%)					

Keterangan: * = perbedaan bermakna ($p < 0,05$)

Berdasarkan hasil dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan rerata jumlah sel fibroblas yang bermakna ($p < 0,05$) hampir di semua pasangan kelompok, kecuali pada rerata K-I dengan P-III yang menunjukkan $p > 0,05$ dan pada P-II dengan P-III juga menunjukkan hasil $p > 0,05$. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa adanya pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) terhadap jumlah sel fibroblas pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B. Hal ini dapat dibuktikan dengan dosis 0,7% yang dapat mengurangi angka penurunan sel fibroblas, dan pada dosis yang lebih tinggi yaitu 1,4% dan 2,8% juga terbukti sangat efektif terhadap peningkatan jumlah sel fibroblas pada jaringan dermis kulit punggung mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

4.2. Pembahasan

Hasil analisis rerata dari penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah sel fibroblas tertinggi terdapat di P-III. Tingginya jumlah sel fibroblas tersebut terjadi karena kelompok ini diberikan dosis paling besar yaitu 2,8%. Penelitian

terdahulu telah membuktikan bahwa tomat mengandung senyawa likopen yang dapat digunakan sebagai anti penuaan kulit dan berfungsi sebagai antioksidan. Likopen sebagai antioksidan yang bersifat hidrofilik dan lipofilik memiliki kemampuan untuk mengikat radikal bebas dengan 100 kali lebih efektif daripada vitamin E dan 12.500 kali lebih baik dibandingkan dengan glutathion. Dengan begitu, likopen mampu memperlambat proses penuaan dini (Senthya *et al.*, 2016). Efek paparan sinar UV-B dalam jangka waktu yang lama dapat meningkatkan ROS di lapisan dermis (Yusharyahya, 2021). ROS dapat mengikat dan merusak asam nukleat, protein, lemak sel, yang dapat menyebabkan penuaan dini (Hasfikasari & Amin, 2024). ROS merupakan senyawa oksigen rektif. Ketidakseimbangan ROS disebabkan oleh meningkatnya produksi ROS dan berkurangnya produksi antioksidan ataupun keduanya. ROS merusak berbagai bagian sel, mengganggu komunikasi antar sel, merangsang apoptosis, dan bertanggung jawab dalam berbagai penyakit yang berhubungan dengan penuaan (Yusharyahya, 2021). Oleh karena itu, pemberian *lotion* ekstrak buah tomat dalam dosis tinggi dapat memberikan efek fotoproteksi terhadap kulit punggung mencit betina yang dipapar sinar UV-B. Akan tetapi, hasil analisis menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna di antara dosis 1,4% dengan dosis 2,8%. Dengan kata lain, penggunaan dosis 1,4% sudah sangat efektif dalam peningkatan jumlah sel fibroblas.

Hasil rerata paling rendah pada penelitian ini yaitu terdapat di K-II. Hal tersebut terjadi dikarenakan pada K-II hanya diberi paparan sinar UV-B.

Dengan kata lain, hal ini menandakan bahwa kandungan antioksidan yang terkandung dalam buah tomat dapat memberikan efek proteksi terhadap paparan sinar UV-B. Dengan tidak adanya pemberian *lotion* ekstrak buah tomat sebagai fotoproteksi, maka jumlah sel fibroblas mengalami penurunan. Antioksidan yang terkandung dalam buah yaitu flavonoid, likopen, dan vitamin C. Flavonoid merupakan flavonoid paling aktif dengan aktivitas antioksidan tertinggi (Sadowska-Bartosz & Bartosz, 2020). Flavonoid berperan sebagai antioksidan dengan menangkap radikal bebas yang tidak stabil dengan menyumbangkan satu elektronnya. Selain itu, flavonoid dapat menghambat atau menstabilkan ROS dengan menghilangkan spesies yang mengoksidasi senyawa xenobiotic (Husna *et al.*, 2022). Adanya Penelitian sebelumnya telah membuktikan bahwa paparan sinar UV dengan dosis tertentu dapat merusak struktur dari sel fibroblas secara nyata dan menghambat dari pertumbuhan sel fibroblas, penelitian tersebut juga menjelaskan efektifitas antioksidan pada biji anggur yang dapat mengikat kuat radikal bebas, dan memproteksi kulit dari radiasi UV (Yarovaya *et al.*, 2020).

Paparan UV-B dapat menginduksi sitokin-sitokin proinflamasi sebagai respon utama terhadap luka di kulit. Sitokin proinflamasi termasuk TNF- α , IL-1, dan IL-6 berpartisipasi dalam fase inflamasi kulit. Sel fibroblas melepaskan sejumlah TNF- α saat paparan sinar UV-B (Xiao *et al.*, 2020). Namun pada penelitian ini tidak menilai dari TNF- α yang menjadikan ini sebagai keterbatasan dari peneliti.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian eksperimental pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B selama 2 minggu ini adalah:

- 5.1.1. Jumlah sel fibroblas pada kelompok mencit betina yang dipapar sinar UV-B tanpa pemberian *lotion* ekstrak buah tomat memiliki hasil rerata terendah.
- 5.1.2. Jumlah sel fibroblas pada kelompok mencit betina yang dipapar sinar UV-B dan diberikan *lotion* ekstrak buah tomat dengan dosis 2,8% memiliki hasil rerata tertinggi.
- 5.1.3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah rerata sel fibroblas yang diberi *lotion* ekstrak buah tomat lalu dipapar sinar UV-B dengan yang tidak diberikan *lotion* lalu dipapar sinar UV-B.

5.2. Saran

Saran yang dapat diajukan berdasarkan hasil penelitian ini adalah disarankan untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh *lotion* ekstrak buah tomat terhadap produksi TNF- α pada mencit yang dipapar sinar UV-B.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z., & Damayanti. (2018). Penuaan Kulit : Patofisiologi dan Manifestasi Klinis. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit Dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*, 30(03), 208–215. [http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=850430&val=7405&title=Penuaan Kulit: Patofisiologi dan Manifestasi Klinis](http://download.garuda.ristekdikti.go.id/article.php?article=850430&val=7405&title=Penuaan%20Kulit:%20Patofisiologi%20dan%20Manifestasi%20Klinis)
- Anbualakan, K., Tajul Urus, N. Q., Makpol, S., Jamil, A., Mohd Ramli, E. S., Md Pauzi, S. H., & Muhammad, N. (2023). A Scoping Review on the Effects of Carotenoids and Flavonoids on Skin Damage Due to Ultraviolet Radiation. *Nutrients*, 15(1), 1–17. <https://doi.org/10.3390/nu15010092>
- Anggriani, N. K. A. S. N. (2023). *Suplemen Lutein dari Tanaman sebagai Anti Aging* (Vol. 2).
- Budden, T., Gaudy-marqueste, C., Porter, A., Kay, E., Gurung, S., Earnshaw, C. H., Roeck, K., Craig, S., Traves, V., Krutmann, J., Muller, P., Motta, L., Zanivan, S., Malliri, A., Furney, S. J., Nagore, E., & Virós, A. (2021). Ultraviolet light-induced collagen degradation inhibits melanoma invasion. *Nature Communications*. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-22953-z>
- Darawsha, A., Trachtenberg, A., Levy, J., & Sharoni, Y. (2021). The protective effect of carotenoids, polyphenols, and estradiol on dermal fibroblasts under oxidative stress. *Antioxidants*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/antiox10122023>
- Djajadihardja, A. Y. P. (2018). *Pengaruh Ekstrak Buah Tomat (Lycopersicon Lycopersicum L.) Topikal Terhadap Kadar MDA dan Jumlah Melanin pada Kulit Akibat Radiasi Sinar Ultraviolet-B*.
- Hadi, A. S. (2023). Khasiat Buah Tomat (Solanum Lycopersicum) Berpotensi Sebagai Obat Berbagai Jenis Penyakit. *Empiris: Journal of Progressive Science and Mathematics*, 01, 7–15.
- Harahap, N. I. (2021). Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion Sari Buah Tomat (Lycopersicon Esculentum Mill) Kombinasi Kunyit (Curcuma Domestica Vall) Sebagai Pelembab Kulit. *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, 3(2), 1–7. <https://doi.org/10.36656/jpjh.v3i2.652>
- Hasfikasari, P., & Amin, A. (2024). Review Artikel: Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Tomat (Solanum Lycopersicum L.). *Makassar Natural Product Journal*, 2(5), 2024–2067. <https://journal.farmasi.umi.ac.id/index.php/mnpj>
- Husna, P. A. U., Kairupan, C. F., & Lintong, P. M. (2022). *Tinjauan Mengenai Manfaat Flavonoid pada Tumbuhan Obat Sebagai Antioksidan dan Antiinflamasi*. 10, 76–83.
- Isfardiyana, S. H., Safitri, S. R., Hukum, J. I., Hukum, F., Indonesia, U. I.,

- Farmasi, J., & Indonesia, U. I. (2014). *Pentingnya melindungi kulit dari sinar ultraviolet dan cara melindungi kulit dengan sunblock buatan sendiri*. 3(2), 126–133.
- Kendall, R. T., & Feghali-Bostwick, C. A. (2014). Fibroblasts in fibrosis: Novel roles and mediators. *Frontiers in Pharmacology*, 5 MAY(May), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fphar.2014.00123>
- Marbun, F. K., & Tarigan, S. B. (2023). *Tinjauan Analisis Manfaat dan Dampak Sinar Ultraviolet Terhadap Kesehatan Manusia*. 3(3), 605–612.
- Mescher, A. L. (2018). *Junqueira's Basic Histology*.
- Prasthio, R., Yohannes, Y., & Devella, S. (2022). Penggunaan Fitur HOG Dan HSV Untuk Klasifikasi Citra Sel Darah Putih. *Jurnal Algoritme*, 2(2), 120–132. <https://doi.org/10.35957/algoritme.v2i2.2362>
- Rambulangi, E. (2017). Penggunaan Pupuk Organik Pada Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum*) Untuk Pelestarian Lingkungan. *UNM Environmental Journals*, 1(1), 16–22.
- Raymond-lezman, J. R., & Riskin, S. I. (2023). *Benefits and Risks of Sun Exposure to Maintain Adequate Vitamin D Levels*. 15(5). <https://doi.org/10.7759/cureus.38578>
- Sadowska-Bartosz, I., & Bartosz, G. (2020). Effect of Antioxidants on the Fibroblast Replicative Lifespan in Vitro. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2020(Phase III). <https://doi.org/10.1155/2020/6423783>
- Saystin Dwi Putri, & Purwati. (2019). *Uji Aktivitas Antioksidan dan Uji Kadar Flavonoid Fraksi Etil Asetat Kstrak Buah Tomat (Lycopersicum Esculentum Mill.)*. 8(2), 758–767.
- Senthya, E., Surbakti, B., & Berawi, K. N. (2016). Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sebagai Anti Penuaan Kulit. In *Lycopersicum esculentum Mill.) sebagai Anti Penuaan Kulit Majority* | (Vol. 5, Issue 3).
- Shin, J. W., Kwon, S. H., Choi, J. Y., Na, J. I., Huh, C. H., Choi, H. R., & Park, K. C. (2019). Molecular mechanisms of dermal aging and antiaging approaches. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(9). <https://doi.org/10.3390/ijms20092126>
- Sujana, D., Wardani, D., & Nurul. (2020). *Review Artikel : Potensi Likopen dari Buah Tomat (Solanum Lycopersicum L) Sebagai Antiaging Topikal*. 3(April), 56–65. <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i1.479>
- Wangko, S., & Karundeng, R. (2014). Komponen Sel Jaringan Ikat. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 6(3), 1–7. <https://doi.org/10.35790/jbm.6.3.2014.6327>
- Xiao, T., Yan, Z., Xiao, S., & Xia, Y. (2020). Proinflammatory cytokines regulate epidermal stem cells in wound epithelialization. *Stem Cell Research and Therapy*, 11(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13287-020-01755-y>

- Yarovaya, L., Waranuch, N., Wisuitiprot, W., & Khunkitti, W. (2020). *Effect of grape seed extract on skin fibroblasts exposed to UVA light and its photostability in sunscreen formulation.* August, 1–12. <https://doi.org/10.1111/jocd.13711>
- Yusharyahya, S. N. (2021). Mekanisme Penuaan Kulit sebagai Dasar Pencegahan dan Pengobatan Kulit Menua. *EJournal Kedokteran Indonesia*, 9(2), 150. <https://doi.org/10.23886/ejki.9.49.150>

