

**PENGARUH PEMBERIAN *LOTION* EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum Pyiforme*) TERHADAP KEPADATAN SERAT KOLAGEN
Studi Eksperimental pada Mencit Betina yang dipapar Sinar UV-B**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh :

Rani Nur Aini

301021001070

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2025**

SKRIPSI
PENGARUH PEMBERIAN *LOTION* EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum Pyiforme*) TERHADAP KEPADATAN SERAT KOLAGEN
(Studi Eksperimental pada Mencit Betina yang dipapar Sinar UV-B)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Rani Nur Aini
30102100170

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 dibawah ini,

Nama : Rani Nur Aini

NIM : 30102100170

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi berjudul :

**“PENGARUH PEMBERIAN *LOTION* EKSTRAK BUAH TOMAT
(*Lycopersicum Pyiforme*) TERHADAP KEPADATAN SERAT KOLAGEN
(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

Yang menyatakan



Rani Nur Aini

PRAKATA

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillahirrabbi lalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan anugerah dan rahmat-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan kegiatan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENGARUH PEMBERIAN LOTION EKSTRAK BUAH TOMAT (*Lycopersicum Pyiforme*) TERHADAP KEPADATAN SERAT KOLAGEN (Studi Eksperimental pada Mencit Betina yang dipapar Sinar UV-B)”** yang merupakan persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Islam Kedokteran Sultan Agung Semarang. Tak lupa pula sholawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga-Nya, sahabat-Nya, serta kita pengikut-Nya.

Terselesaikannya penelitian dan penulisan ini tidak lepas dari kekurangan dan hambatan, namun berkat dukungan serta bantuan berbagai pihak *alhamdulillah* skripsi ini dapat terselesaikan. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. dr. H Setyo Trisnadi, Sp.KF, SH., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.
2. dr. Hesti Wahyuningsih Karyadini, Sp.KK selaku dosen pembimbing pertama dan dr. Arini Dewi, M. Biomed selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, wawasan, arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.

3. dr. Yuzza Alfarrah, Sp.KK. selaku dosen penguji pertama dan dr. Anita Soraya Soetoko, M.Sc selaku dosen penguji kedua yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan bimbingan serta arahan dalam menyelesaikan penelitian ini.
4. Bapak/ibu analis dan laboran Laboratorium Kimia, Laboratorium Hewan Coba, Laboratorium Patologi Anatomi FK UNISSULA, dan Laboratorium Riset FKG UGM yang telah membantu saya dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
5. Keluarga saya tercinta, Bapak Amir Muslimin dan Ibu Jumide, adik-adik saya Rado, Raisa, dan Rasya yang telah memberikan kasih sayang, doa, fasilitas dan dukungan yang tiada henti selama penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan serta bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terbatas dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Sebagai akhir kata dari penulis, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Semarang, 17 Januari 2025

Penulis

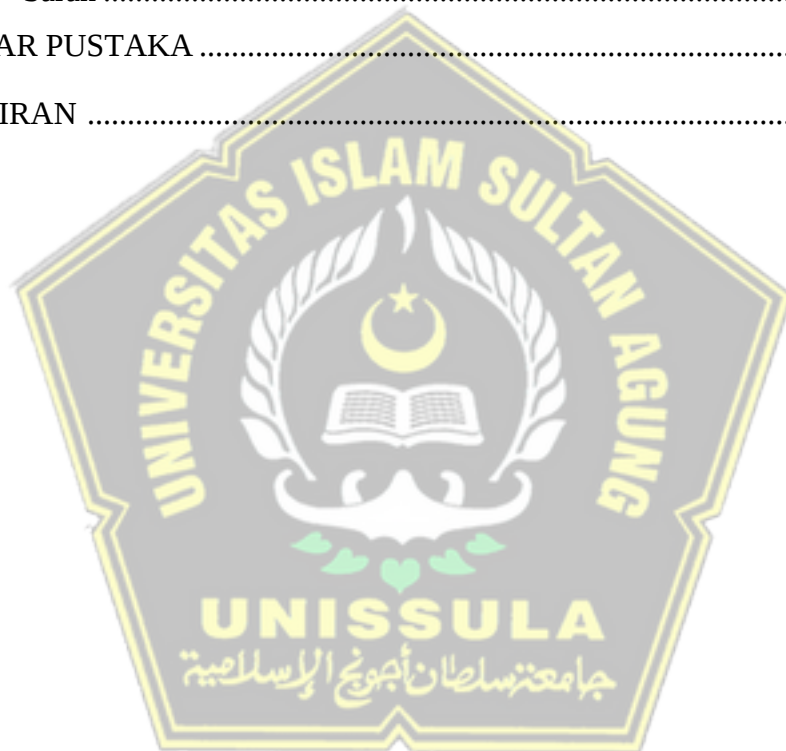
Rani Nur Aini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR SINGKATAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	5
1.4.1. Manfaat Teoritis	5
1.4.2. Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Serat Kolagen.....	6
2.1.1. Definisi dan Karakteristik	6
2.1.2. Jenis dan Fungsi	6
2.2. Buah Tomat (<i>Lycopersicon Pyiforme</i>)	8
2.2.1. Definisi dan Morfologi Buah Tomat.....	8

2.2.2. Kandungan dan Manfaat Buah Tomat	9
2.3. Sinar UV	10
2.4. Hubungan Antara Paparan Sinar UV Dengan Kepadatan Serat Kolagen.....	11
2.5. Kerangka Teori	13
2.6. Kerangka Konsep.....	13
2.7. Hipotesis	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
3.1. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian.....	14
3.2. Variable dan Definisi Operasional.....	14
3.2.1. Variable Penelitian	14
3.2.2. Definisi Operasional.....	14
3.3. Populasi dan Sampel.....	15
3.3.1. Populasi.....	15
3.3.2. Sampel dan Penelitian.....	16
3.4. Peralatan Penelitian.....	17
3.4.1. Alat untuk pembuatan lotion ekstrak tomat	17
3.4.2. Alat untuk pemeliharaan dan perlakuan mencit.....	17
3.4.3. Alat pembuatan preparat	17
3.4.4. Alat untuk pemeriksaan histopatologi.....	17
3.5. Cara Penelitian.....	17
3.5.1. Pembuatan Ekstrak Buah Tomat.....	17
3.5.2. Cara Pemaparan Sinar UV-B dan Pemberian Lotion Ekstrak Buah Tomat dan Pengambilan Sample	18
3.5.3. Pembuatan Sediaan Histologi untuk Pemeriksaan Kepadatan Serat Kolagen	19
3.5.4. Pewarnaan dengan <i>Mallory Aniline Blue</i> untuk Serat Kolagen ...	20
3.5.5. Perhitungan Kepadatan Serat Kolagen.....	20
3.6. Alur Kerja	21
3.7. Tempat dan Waktu.....	22
3.7.1. Tempat Penelitian.....	22

3.7.2. Waktu Penelitian	22
3.8. Analisis Hasil	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil penelitian	23
4.2. Pembahasan.....	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33



DAFTAR SINGKATAN

DNA	: <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i>
GM-CSF	: <i>Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor</i>
MDA	: <i>Malondialdehyd</i>
MMP	: <i>Matrix MetalloProteinase</i>
OH	: <i>Ion Hidroksil</i>
O ₂	: <i>Anion Superoksida</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SD	: <i>Standar Deviasi</i>
UV	: <i>Ultraviolet</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Serat kolagen	8
Gambar 2.2.	Buah tomat.....	9
Gambar 2.3.	Panjang gelombang sinar UV	11
Gambar 2.4.	Kerangka Teori	13
Gambar 2.5.	Kerangka Konsep	13
Gambar 3.1.	Alur Penelitian.....	21
Gambar 4.1.	Gambaran kolagen.....	24
Gambar 4.2.	Rata-rata kepadatan serat kolagen	25



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Rata-rata dan Standar Deviasi	25
Tabel 4.2. Hasil uji Shapiro Wilk, Levene, dan Anova.....	26
Tabel 4.3. Hasil Uji Post Hoc Tamhane	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Ethical Clearance</i>	33
Lampiran 2. Surat Ijin Penelitian	34
Lampiran 3. Surat Pernyataan Selesai Penelitian	36
Lampiran 4. Lembar Hasil Penelitian.....	38
Lampiran 5. Hasil Uji.....	40
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	42



INTISARI

Buah tomat memiliki kandungan likopen bermanfaat sebagai antioksidan, mampu menghambat ROS yang merusak kolagen akibat paparan sinar UV. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh *lotion* ekstrak buah tomat terhadap kepadatan serat kolagen pada mencit yang dipapar sinar UV-B

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental dengan rancangan *post-test only control group design* dengan jumlah sampel 30 ekor mencit betina dibagi menjadi 5 kelompok secara acak. K.I sebagai kontrol negatif, K.II kontrol positif yang hanya diberikan paparan sinar UV-B, dan kelompok perlakuan P.I, P.II, P.III dioles *lotion* dengan dosis 0,7%, 1,4%, dan 2,8% lalu dipapar sinar UV-B, setelah perlakuan dilakukan terminasi dan pengambilan jaringan kulit punggung mencit untuk pemeriksaan histopatologi dengan pewarnaan *Mallory Anilin Blue*. Pembacaan kepadatan serat kolagen menggunakan mikroskop dengan pembesaran 400x sebanyak 5 lapang pandang.

Rata-rata kepadatan serat kolagen pada K.I = 22,89; K.II = 14,66; P.I = 32,63; P.II = 65,59; P.III = 71,51. Uji *One-way Anova* menunjukkan adanya perbedaan antar kelompok secara signifikan $p=0,000$ ($p<0,05$) selanjutnya untuk uji *Post Hoc Tamhane* menunjukkan perbedaan bermakna hampir pada semua kelompok pasangan, kecuali K.I:P.I (0,707), K.II:P.I (0,173), P.I:P.II (0,081), dan P.II:P.III (0,999).

Dari hasil uji *Post Hoc Tamhane* terdapat perbedaan yang signifikan antara kepadatan serat kolagen yang diberi *lotion* ekstrak buah tomat lalu dipapar sinar UV-B dengan yang tidak diberikan *lotion* lalu dipapar sinar UV-B.

Kata kunci: Serat Kolagen, Buah Tomat, Antioksidan Likopen, Sinar UV-B

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kolagen merupakan protein fibroblas yang berperan penting dalam menjaga struktur dan kekuatan berbagai bagian tubuh, mulai dari jaringan ikat, membran basal epitel, dan lamina eksterna otot serta sel saraf (Tresno, 2023). Kolagen sendiri mempunyai tiga kategori yang berbeda berdasarkan interaksinya, kolagen pembentuk fibril terdiri dari kolagen tipe I, II, III, V, XI, lalu kolagen pembentuk jaringan yaitu kolagen tipe IV, dan kolagen penghubung/penambat yang terdiri dari kolagen tipe VII, IX, XII, XIV (Mescher, 2018). Kolagen memiliki beberapa peran dalam tubuh untuk menjaga elastisitas kulit, kekuatan tendon dan ligamen, kesehatan tulang dan sendi, sebagai pembentuk jaringan dan penyembuhan luka, serta menjaga kekuatan rambut (Tresno, 2023). Serat kolagen dapat menurun bahkan rusak jika terpapar sinar ultraviolet (UV) terus menerus. Rusaknya serat kolagen ini dapat menimbulkan resiko keriput, hilangnya elastisitas dan kekenduran (Ahmad *and* Damayanti, 2018). Indonesia merupakan negara tropis karena terpapar sinar matahari yang cukup tinggi. Paparan sinar UV-B ini menyebabkan berbagai proses kerusakan pada sel kulit, secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme terjadinya kerusakan ini meliputi pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), kerusakan *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA), stimulasi sitokin proinflamasi dan fotokarsinogenesis (Mulyaningsih, 2018). Selain itu, paparan sinar matahari

yang berlebihan dapat menyebabkan penuaan dini lebih cepat dibandingkan dengan kulit yang terlindungi (Aizah, 2016). Sinar UV dapat menurunkan serat kolagen dalam keratinosit seperti pada kolagen tipe VII. Kolagen tipe VII ini penting untuk menjaga adhesi antara dermis dan epidermis. Penurunan kadar kolagen tipe VII akibat paparan UV dapat menyebabkan melemahnya adhesi ini, sehingga meningkatkan risiko pembentukan keriput yang merupakan salah satu tanda penuaan (Yusharyahya, 2021).

Menurut *World Health Organization* (WHO) 80% kasus penuaan dini pada kulit disebabkan oleh sinar UV. Penelitian di Australia menemukan bahwa sekitar 72% laki-laki dan 42% perempuan di bawah usia 30 tahun mengalami *photoaging* (Ahmad and Damayanti, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Aizah (2023) Penuaan kulit biasanya mulai terlihat ketika memasuki usia sekitar 30 tahun. Sebuah survei menunjukkan bahwa di usia 25 tahun, 57% wanita di Indonesia sudah menyadari tanda-tanda penuaan dini. (Aizah, 2016). Penuaan dini ditandai dengan kulit yang tampak lebih pucat, muncul kerutan-kerutan halus (*fine wrinkle*), dan lapisan epidermis dan dermis menjadi lebih tipis, transparan, dan rapuh (Ahmad and Damayanti, 2018). Untuk mencegah penuaan dini terdapat beberapa cara salah satunya dengan menggunakan produk, bahan makanan, dan minuman yang mengandung antioksidan. Sumber antioksidan alami yang lebih murah dan aman serta mudah ditemukan adalah buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*).

Buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) memiliki kandungan likopen yang merupakan antioksidan, dikenal sebagai senyawa yang memiliki kemampuan untuk menunda, memperlambat, dan mencegah oksidasi lipid. Tomat juga memiliki kemampuan untuk mengikat radikal bebas, termasuk *anion superoksida* (O_2^-) dan *ion hidroksil* (OH). (Berawi and Surbakti, 2016). Menurut hasil penelitian yang dilakukan Wahyono (2013), pemberian oral ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) dengan dosis 11 g/kgBB dan 15 g/kgBB dapat meningkatkan ekspresi kolagen tipe-1 dan menurunkan ekspresi *Matrix MetalloProteinase* (MMP)-1 dan MMP-3 pada kulit tikus yang mengalami perubahan umur dari 4 sampai dengan 7 bulan (Wahyono, 2013). Hasil Penelitian lain yang dilakukan oleh Anshori, Wiraguna and Pangkahila (2017) menyebutkan jika diberikan secara oral, ekstrak kulit buah lemon dapat menurunkan ekspresi MMP-1 dan meningkatkan jumlah kolagen dalam jaringan kulit tikus putih Wistar jantan yang dipajan sinar UV-B. (Anshori, Wiraguna and Pangkahila, 2017). Penelitian dari Cesio and Wahyu (2019), menyebutkan bahwa jus buah dewandaru dapat meningkatkan kepadatan kolagen pada mencit yang terpapar sinar UV-B, seperti yang ditunjukkan oleh perbedaan kepadatan kolagen kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (Cesio and Wahyu, 2019). Penelitian dari Djajadihardja (2018), menyebutkan bahwa pemberian ekstrak tomat topikal dapat menurunkan kadar *malondialdehid* (MDA) pada kulit mencit yang terpapar sinar UV-B Subkronis. Hasil terbaik terdapat pada kelompok perlakuan dengan dosis 1,4 % (Djajadihardja, 2018).

Berdasarkan uraian diatas disebutkan bawah paparan sinar UV yang berlebihan dapat menurunkan kepadatan serat kolagen yang menyebabkan penuaan lebih cepat. Dengan adanya kandungan antioksidan yaitu likopen pada buah tomat, dapat meningkatkan kepadatan serat kolagen. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian karena di Indonesia paparan sinar UV yang sangat tinggi, buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) dapat ditemukan dengan mudah dan juga ekstrak yang dijadikan *lotion* agar lebih mudah digunakan. Maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat terhadap kepadatan serat kolagen pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

1.2. Perumusan Masalah

Apakah pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyriforme*) dapat mempengaruhi kepadatan serat kolagen pada mencit yang dipapar sinar UV-B?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum pyriforme*) terhadap kepadatan serat kolagen pada mencit yang dipapar sinar UV-B.

1.3.2. Tujuan Khusus

1.3.2.1. Untuk mengetahui kepadatan serat kolagen pada mencit yang dipapar sinar UV-B tanpa diberikan *lotion* ekstrak buah tomat.

1.3.2.2. Untuk mengetahui kepadatan serat kolagen pada mencit yang dipapar sinar UV-B dan diberikan *lotion* ekstrak buah tomat dengan dosis 0,7%, 1,4%, dan 2,8%.

1.3.2.3. Untuk mengetahui perbedaan kepadatan serat kolagen pada mencit yang diberikan *lotion* ekstrak buah tomat lalu dipapar sinar UV-B dengan tanpa diberikan ekstrak buah tomat.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Untuk bahan acuan dan referensi bagi penelitian selanjutnya tentang pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyiforme*) terhadap kepadatan serat kolagen pada mencit yang dipapar sinar UV-B.

1.4.2. Manfaat Praktis

Untuk memberikan bahan informasi bagi masyarakat tentang kegunaan dan manfaat ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyiforme*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Serat Kolagen

2.1.1. Definisi dan Karakteristik

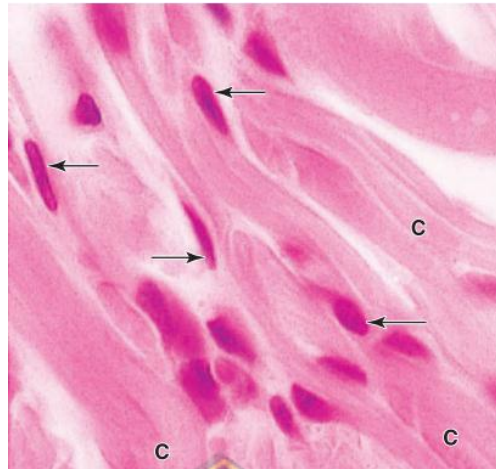
Kolagen adalah protein serat yang ditemukan di jaringan ikat yang memiliki komponen penting dalam menunjang struktur dan kekuatan berbagai bagian tubuh yang memberikan ketahanan dan kekakuan. Jaringan ikat, yang meliputi tulang, tulang rawan, tendon, ligamen, dan kulit. Ciri khas kolagen adalah struktur heliksnya yang tersusun dari tiga rantai polipeptida, yang dikenal rantai- α . Struktur heliks ini memberikan kekuatan dan stabilitas pada protein, memungkinkan kolagen membentuk jaringan yang kuat dan mampu mengikuti gerakan tubuh (Tresno, 2023).

Kepadatan kolagen dipengaruhi oleh dua faktor: faktor eksternal, seperti radiasi UV dan karsinogen lingkungan seperti polusi udara, dan faktor intrinsik, seperti usia, genetika, dan metabolisme sel. Kerutan sendiri merupakan tanda berkurangnya kepadatan kolagen pada jaringan kulit.(Yusharyahya, 2021),

2.1.2. Jenis dan Fungsi

Lebih dari 20 jenis kolagen yang dapat dibedakan berdasarkan sifat-sifatnya, seperti susunan molekul, struktur fisik, lokasi di tubuh, fungsi, dan keterkaitannya dengan kondisi patologis. Kolagen tipe I

biasa ditemukan pada kulit, tendon, tulang dan dentin berfungsi tahan terhadap regangan. Kolagen tipe II berada di tulang rawan yang berfungsi sama seperti kolagen tipe I. Kolagen tipe III terletak di kulit, otot, pembuluh darah, bersamaan dengan tipe I, berfungsi Pemeliharaan struktural dalam organ berekspansi. Kolagen V berperan dalam fungsi kolagen tipe I yang terletak pada kulit, tulang. Kolagen tipe XI terdapat di kartilago yang berpartisipasi dalam fungsi kolagen tipe II. Kolagen tipe IV dapat ditemukan di semua lamina basal dan lamina eksterna yang berfungsi mendukung penyaringan dari sel epitel. Kolagen tipe VII terletak di membran dasar epitel yang berfungsi mengikat lamina basal ke lamina retikuler dibawahnya. Kolagen tipe IX berada di tulang rawan yang berfungsi mengikat sejumlah proteoglikan yang berhubungan dengan kolagen tipe II. Kolagen tipe XII terdapat pada kulit, tendon yang memiliki fungsi seperti kolagen tipe I, kolagen tipe XIV terletak di plasenta dan tulang yang fungsinya sama seperti kolagen tipe I, V, XII, dan memperkuat pembentukan serat (Mescher, 2018).



Gambar 2.1. Serat kolagen (c), fibroblas (panah) dengan perbesaran 400x (Mescher, 2018)

2.2. Buah Tomat (*Lycopersicum Pyiforme*)

2.2.1. Definisi dan Morfologi Buah Tomat

Buah Tomat merupakan salah satu buah yang hampir setiap hari dikonsumsi oleh masyarakat umum. Berasal dari Amerika Tengah dan Selatan, mulai dari Meksiko hingga Peru, tomat adalah anggota keluarga *Solanaceae* dan dapat mencapai ketinggian satu hingga tiga meter. (Alfariddzy *et al.*, 2023). Tanaman tomat terdiri dari akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji berdasarkan morfologinya. Tanaman tomat berakar tunggang dengan banyak akar samping yang dangkal. Batangnya berbentuk bulat, berwarna hijau keputihan, dan memiliki lapisan bulu kasar di seluruhnya. Buahnya memiliki kulit tipis, licin, dan mengkilap, dan berbentuk buni dan berdaging. Buah tomat berwarna kuning atau merah dan bervariasi dalam bentuk dan ukuran. Banyak bijinya yang berbentuk pipih dan berwarna kuning kecokelatan. (Irene Fitricia, 2010). Daun tomat

berbentuk majemuk dan berseling, dengan pangkal bulat dan ujung runcing, bentuknya memanjang atau bulat telur. Helaian daun yang lebih kecil memiliki tepi yang bergerigi, sedangkan helaian daun yang lebih besar membengkok. Ukuran daunnya berkisar antara 10 hingga 40 cm dan berwarna hijau pucat. Bunga tomat majemuk berkumpul dalam rangkaian tandan bertangkai. Mahkotanya berwarna kuning dan berbentuk bintang. (Syahara *and* Vera, 2020).



Gambar 2.2. Buah tomat (Pratama et al., 2019)

2.2.2. Kandungan dan Manfaat Buah Tomat

Buah tomat (*Lycopersicon Pyiforme*) mengandung polifenol, karotenoid, dan vitamin C, yang masing-masing dapat berfungsi sebagai antioksidan. Polifenol sebagian besar terdiri dari likopen. Karotenoid yang dominan pada tomat adalah α -carotene, pigmen merah terang yang banyak ditemukan di buah tomat dan beberapa buah lain yang berwarna merah.

Antioksidan yang terdapat pada buah tomat salah satunya likopen dapat menghentikan ROS yang merusak sel. Meningkatkan kemampuan antioksidan untuk menghilangkan radikal bebas, dengan

mengganggu reaksi oksidatif dalam metabolisme tubuh dan likopen. Mengurangi kerusakan oksidatif pada lipid, lipoprotein, protein, dan DNA. (Berawi *and* Surbakti, 2016).

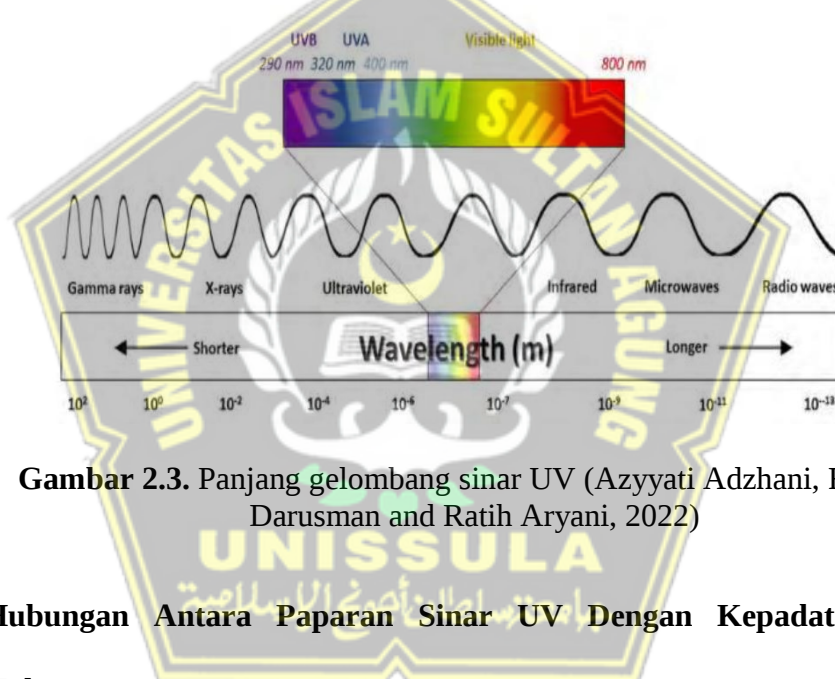
Selain itu, tomat juga mengandung vitamin C yang memiliki manfaat berbeda-beda tergantung situasinya. Selain sebagai antioksidan, proantioksidan, mengikat oksigen, vitamin C juga dapat berperan sebagai katalis aktif oksidasi pada konsentrasi rendah dan sebagai pengikat logam. Vitamin C bertindak sebagai proantioksidan dalam larutan yang mengandung logam dengan mereduksi logam, menjadikannya katalis oksidasi aktif. Pada dosis tinggi, vitamin C bertindak sebagai antioksidan ketika logam tidak ada. (Berawi *and* Surbakti, 2016).

2.3. Sinar UV

Sinar UV sendiri merupakan sumber energi yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Matahari memancarkan spektrum cahaya yang sangat luas, mulai dari sinar yang dapat kita lihat hingga sinar yang tidak kasat mata. Sinar tampak yang kita lihat sehari-hari memiliki panjang gelombang di atas 400 nm. Sementara itu, sinar UV yang memiliki panjang gelombang lebih pendek, antara 10 hingga 400 nm, sehingga tidak dapat ditangkap oleh mata kita. (Hapsah Isfardiyana, Sita *and* Safitri, 2014).

Sinar UV dibagi menjadi tiga jenis berdasarkan panjang gelombangnya: UV-A (320-400 nm), UV-B (290-320 nm), dan UV-C (10-290 nm). Sinar UV-A mampu menembus atmosfer bumi sepenuhnya dan

mencapai permukaan bumi. Sebagian sinar UV-B juga mencapai permukaan bumi, terutama yang memiliki panjang gelombang mendekati UV-A. Sinar UV-C yang memiliki panjang gelombang paling pendek, sepenuhnya diserap oleh lapisan ozon. Kerusakan lapisan ozon akan menyebabkan peningkatan paparan sinar UV-B di permukaan bumi, yang dapat meningkatkan risiko kerusakan kulit dan masalah kesehatan lainnya (Hapsah Isfardiyana, Sita and Safitri, 2014).



Gambar 2.3. Panjang gelombang sinar UV (Azyyati Adzhani, Fitrianti Darusman and Ratih Aryani, 2022)

2.4. Hubungan Antara Paparan Sinar UV Dengan Kepadatan Serat Kolagen

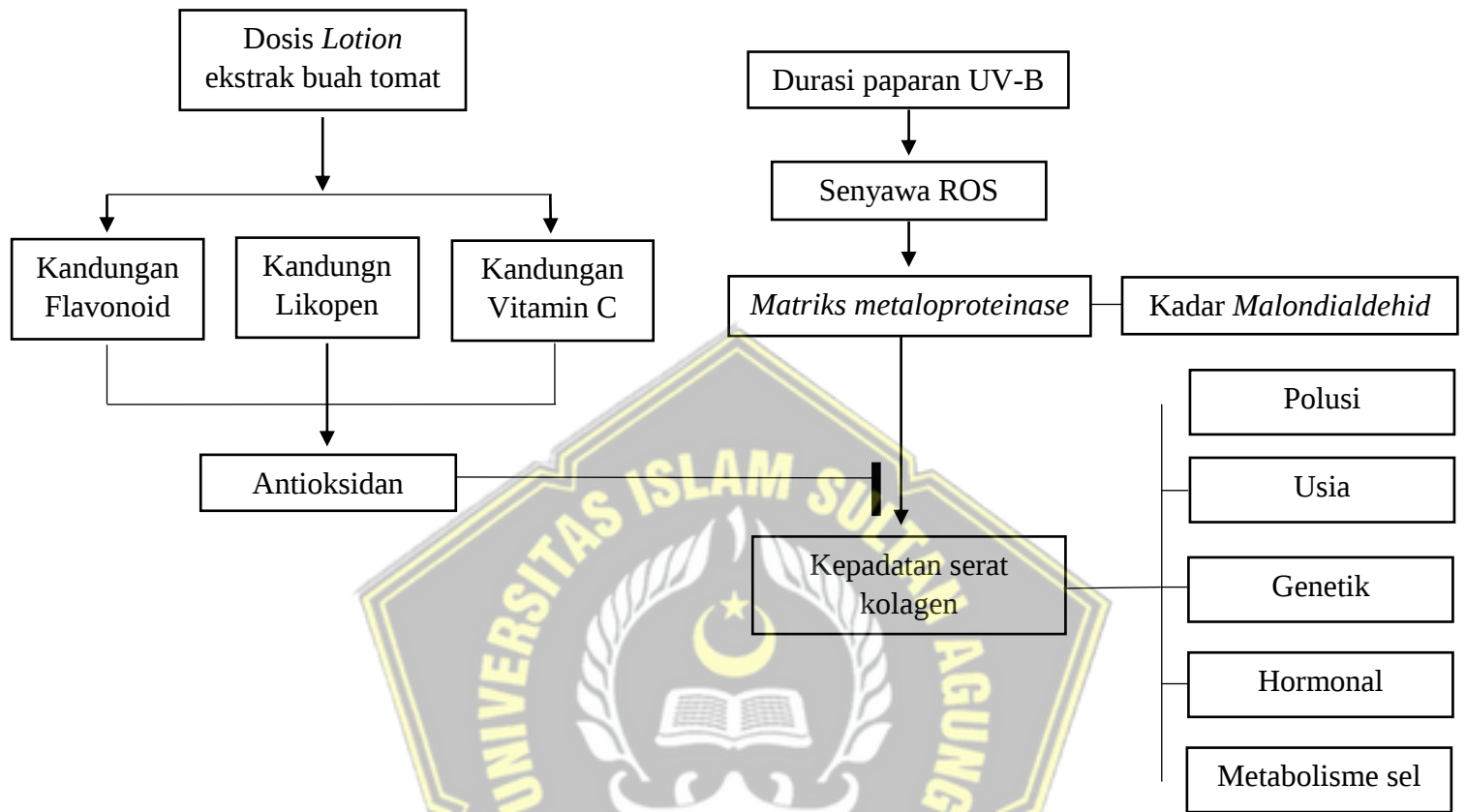
Paparan sinar UV secara terus menerus menyebabkan kematian sel secara langsung dan produksi radikal bebas (O_2 dan OH). Selain itu dapat membuat kulit semakin tua. Paparan sinar UV-A dan UV-B yang bersifat patobiologis menghasilkan radikal bebas, yang merusak DNA dan komponen penting lainnya serta mempercepat penuaan dini karena lebih banyak ROS dari sinar UV-B menyebabkan peroksidasi lipid lebih tinggi.

Dua indikator peningkatan kadar radikal bebas dalam tubuh meliputi rendahnya aktivitas enzim antioksidan dan peningkatan kadar *malondialdehyde* (MDA). (Berawi *and* Surbakti, 2016).

Karena kemampuannya mendegradasi kolagen dan memicu produksi berbagai enzim yang terlibat dalam pemecahannya, termasuk *matriks metalloproteinase* (MMPs), molekul ROS ini juga memengaruhi metabolisme kolagen akibatnya kolagen di kulit berkurang. Hilangnya kolagen secara kumulatif ini merupakan tanda bahwa proses penuaan yang menyebabkan munculnya kerutan pada kulit. (Berawi *and* Surbakti, 2016).

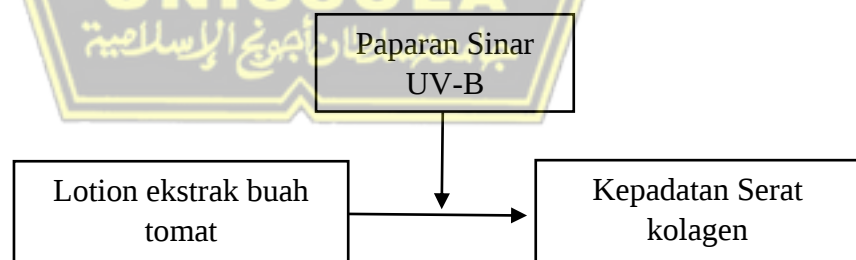


2.5. Kerangka Teori



Gambar 2.4. Kerangka Teori

2.6. Kerangka Konsep



Gambar 2.5. Kerangka Konsep

2.7. Hipotesis

Pemberian ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyiforme*) memiliki pengaruh terhadap kepadatan serat kolagen pada 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. Variable dan Definisi Operasional

3.2.1. Variable Penelitian

3.2.1.1 Variable Bebas

Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyiforme*).

3.2.1.2 Variabel Terikat

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kepadatan serat kolagen pada mencit betina.

3.2.2. Definisi Operasional

3.2.2.1 Lotion ekstrak Buah Tomat

Lotion ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyiforme*) adalah buah tomat dengan merk Fertindo lalu dibuat menjadi ekstrak dan dicampur dengan bahan dasar lotion agar menjadi bentuk *lotion*. *Lotion* ekstrak buah tomat dibuat dengan kadar 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

Satuan: Persen

3.2.2.2 Kepadatan Serat Kolagen

Kepadatan serat kolagen pada penelitian ini adalah rerata persentase bagian area kolagen yang diamati menggunakan preparat histopatologi kulit punggung mencit dengan teknik pemotongan *cross sectional* lalu diberi pewarnaan *Mallory Aniline Blue*. Kemudian struktur kepadatan serat kolagen dilihat pada lapisan dermis dan dihitung dengan perbesaran 400x dalam 5 lapang pandang, diamati dengan menggeser satu arah kanan ke kiri dan kiri bawah ke kanan bawah, kemudian difoto menggunakan kamera optilab dan dihitung kepadatan menggunakan aplikasi *ImageJ*. Untuk pembacaan preparat akan dilakukan oleh dokter spesialis patologi anatomi FK UNISSULA.

Skala : Rasio

Satuan: Persen

3.3. Populasi dan Sampel

3.3.1. Populasi

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

3.3.2. Sampel dan Penelitian

Hewan coba pada penelitian ini dibagi menjadi 5 kelompok. Besar sampel tiap kelompok dibuat berdasarkan rumus federer sebagai berikut:

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

$$(5-1) (n-1) \geq 15$$

$$4n - 1 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

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, bergerak lincah, dan tidak cacat di mata dan ekor
- d. Tidak mengalami kerontokan pada bulu mencit
- e. Memiliki berat 25-28g.

Kriteria eksklusi:

- a. Mencit yang memiliki kelainan anatomi

Kriteria *drop out*:

- a. Mencit sakit dan mati selama penelitian berlangsung.

3.4. Peralatan Penelitian

3.4.1. Alat untuk pembuatan lotion ekstrak tomat

Blender, corong kaca, kertas saring, neraca digital, sendok plastik, *rotary* evaporator, dan wadah penyimpanan.

3.4.2. Alat untuk pemeliharaan dan perlakuan mencit

Kandang mencit dengan ukuran 3cm x 4cm, dilengkapi dengan tempat makanan dan minuman, timbangan, papan fiksasi, jarum ukuran 26, *sput* 1cc, sarung tangan, labu erlemeyer, alat cukur, dan lampu UV-B model berbentuk TL merk philips.

3.4.3. Alat pembuatan preparat

Talenan, pisau scalpel, pinset, saringan, *tissue casset*, mesin *processor* otomatis, mesin *vaccum*, mesin *bloking*, freezer, mesin *microtome*, *water bath*, kaca objek, dan kaca penutup.

3.4.4. Alat untuk pemeriksaan histopatologi

Mikroskop, *optilab*, komputer aplikasi *imageJ*.

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Pembuatan Ekstrak Buah Tomat

Buah tomat seberat 100g diblender halus lalu ditambahkan air dan etanol 1:1, 100 ml air ditambah 100 ml etanol ditambah 100 ml etil asetat dilanjutkan fraksi dengan corong terpisah agar terbentuk fraksi etanol dan etil asetat, selanjutnya hasil dari fraksi ditampung

dan dilakukan pengulangan pembuatan dari awal sebanyak 5 kali sampai mendapatkan hasil yang diinginkan. Dilanjutkan dengan memasukkan hasil yang diperoleh kedalam beker glass dan fraksi etil asetat. Fraksi etanol yang terkumpul dilanjutkan untuk *rotary evaporator* agar mendapatkan hasil ekstrak yang kental. Fraksi etil asetat dibuang karena digunakan hanya sebagai pemisah senyawa. Endapan etanol berwarna putih dan endapan etil asetat berwarna orange.

Cara pembuatan basis *lotion*:

1. Fase minyak terdiri dari asam stearat, setil alkohol, paraffin cair, fase air meliputi trietanolamin, glycerin, aquades.
2. Fase minyak: dipanaskan menggunakan air mendidih. Beker glass air mendidih diatasnya ditaruh cawan lalu fase minyaknya ditaruh di atas cawan
3. Fase air: dimasukkan ke dalam fase minyak dengan penambahan sedikit demi sedikit lalu homogenkan dengan cara diaduk sampai lotion terbentuk.

Pembuatan *lotion* ekstrak buah tomat dengan dosis 0,7%, 1,4%, dan 2,8% ditambahkan basis *lotion* 99,3g, 98,8g, dan 97,2g lalu dimasukkan ke dalam montir dan diaduk hingga homogen.

3.5.2. Cara Pemaparan Sinar UV-B dan Pemberian Lotion Ekstrak Buah Tomat dan Pengambilan Sample

- a. Sebanyak 30 ekor mencit diadaptasikan selama 1 minggu

- b. Semua mencit dicukur pada bagian punggung dengan luas 3cm x 3cm.
- c. Secara acak mencit dibagi dalam 5 kelompok yaitu: kelompok I (K.I) sebagai kontrol negatif, kelompok II (K.II) sebagai kontrol positif yang hanya dipapar sinar UV-B tanpa pemberian lotion, kelompok III (P.I) pemberian lotion 0,7% dengan paparan UV-B, kelompok IV (P.II) pemberian lotion 1,4% dengan paparan UV-B, kelompok V (P.III) pemberian lotion 2,8% dengan paparan UV-B.
- d. Dioleskan lotion tomat 0,7% pada kelompok P.I, lotion tomat 0,14% pada kelompok P.II, lotion tomat 2,8% pada kelompok P.III, seluas $0,3\text{ml}/\text{cm}^2$ luas permukaan kulit mencit.
- e. Sinar UV-B dipaparkan pada semua kelompok setiap 2 hari sekali selama 2 minggu dengan dosis $160\text{Mj}/\text{cm}$ atau dengan jarak 30 cm dari punggung selama 8 menit.
- f. Semua mencit diistirahatkan dalam waktu 48 jam setelah paparan UV-B yang terakhir.
- g. Semua mencit diterminasi, kemudian diambil jaringan kulit punggungnya untuk dilakukan pemeriksaan kepadatan serat kolagen.

3.5.3. Pembuatan Sediaan Histologi untuk Pemeriksaan Kepadatan Serat Kolagen

Pengambilan jaringan kulit pada punggung mencit yang sudah determinasi selanjutnya dibuat menjadi blok preparat menggunakan paraffin.

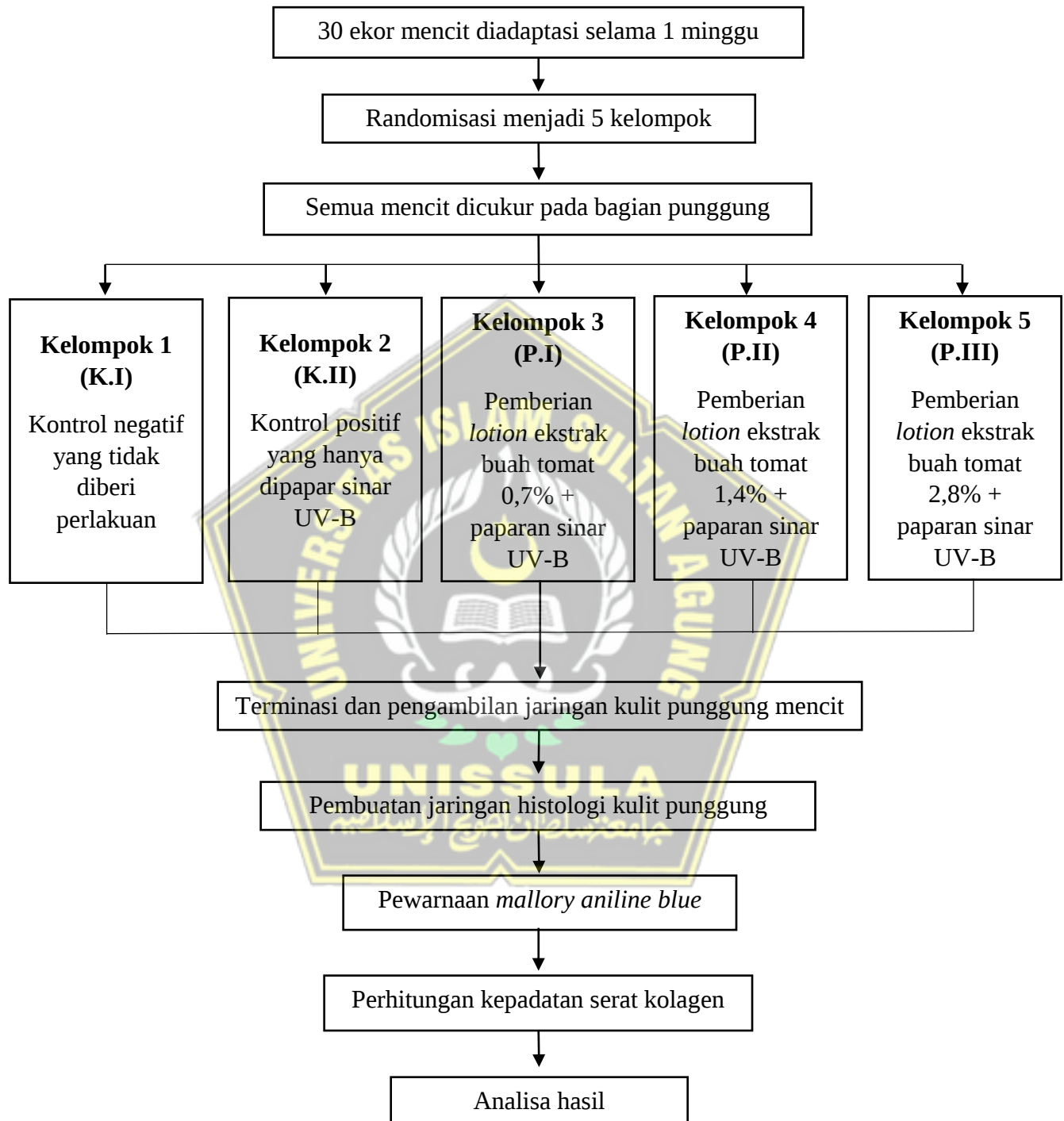
3.5.4. Pewarnaan dengan Mallory Aniline Blue untuk Serat Kolagen

Pewarnaan *Mallory Aniline Blue* untuk melihat serat kolagen dilakukan di Laboratorium Riset Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

3.5.5. Perhitungan Kepadatan Serat Kolagen

Kepadatan serat kolagen diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 400x dan dinilai pada 5 lapang pandang kemudian dilakukan proses pengambilan foto preparat menggunakan Optilab. Persentase kepadatan serat kolage dihitung dengan aplikasi *ImageJ* dengan cara klik *file*, *open* kemudian klik foto preparat yang akan dinilai persentase kepadatan serat kolagennya lalu klik *file*, *open*, klik gambar yang sama, kemudian foto yang muncul disejajarkan, selanjutnya klik foto pertama kemudian klik *image*, *type*, 16 bit, *image*, *adjust*, *threshold*, atur gambar menjadi *black and white* lalu sesuaikan hingga jaringan yang tidak ingin diamati hilang dan tersisa serat kolagen saja. Kemudian eksklusi daerah selain kolagen di dermis superficial dengan *icon* berbentuk hati lalu klik *apply*, *analyze*, *measure*, dan hasil persentase fraksi area kolagen akan muncul.

3.6. Alur Kerja



Gambar 3.1. Alur Penelitian

3.7. Tempat dan Waktu

3.7.1. Tempat Penelitian

Pembuatan *lotion* ekstrak buah tomat dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Penelitian hewan coba dikerjakan di Laboratorium Hewan Coba Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Pembuatan preparat dan pengecatan dikerjakan di Laboratorium Riset Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Pembacaan hasil kepadatan serat kolagen dilaksanakan di Laboratorium Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

3.7.2. Waktu Penelitian

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

3.8. Analisis Hasil

Data yang diperoleh diolah dan dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS 26.0 untuk Windows. Kepadatan kolagen disajikan dalam bentuk tabel analisis deskriptif, yang mencakup perhitungan nilai rata-rata (*mean*) dan sebaran data (standar deviasi, SD). Uji normalitas distribusi data dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* ($p > 0,05$), sementara uji homogenitas varians dilakukan dengan uji *Levene* ($p > 0,05$). Selanjutnya, dilakukan uji parametrik *One-way ANOVA* dan analisis *post hoc Tamhene's* ($p < 0,05$).

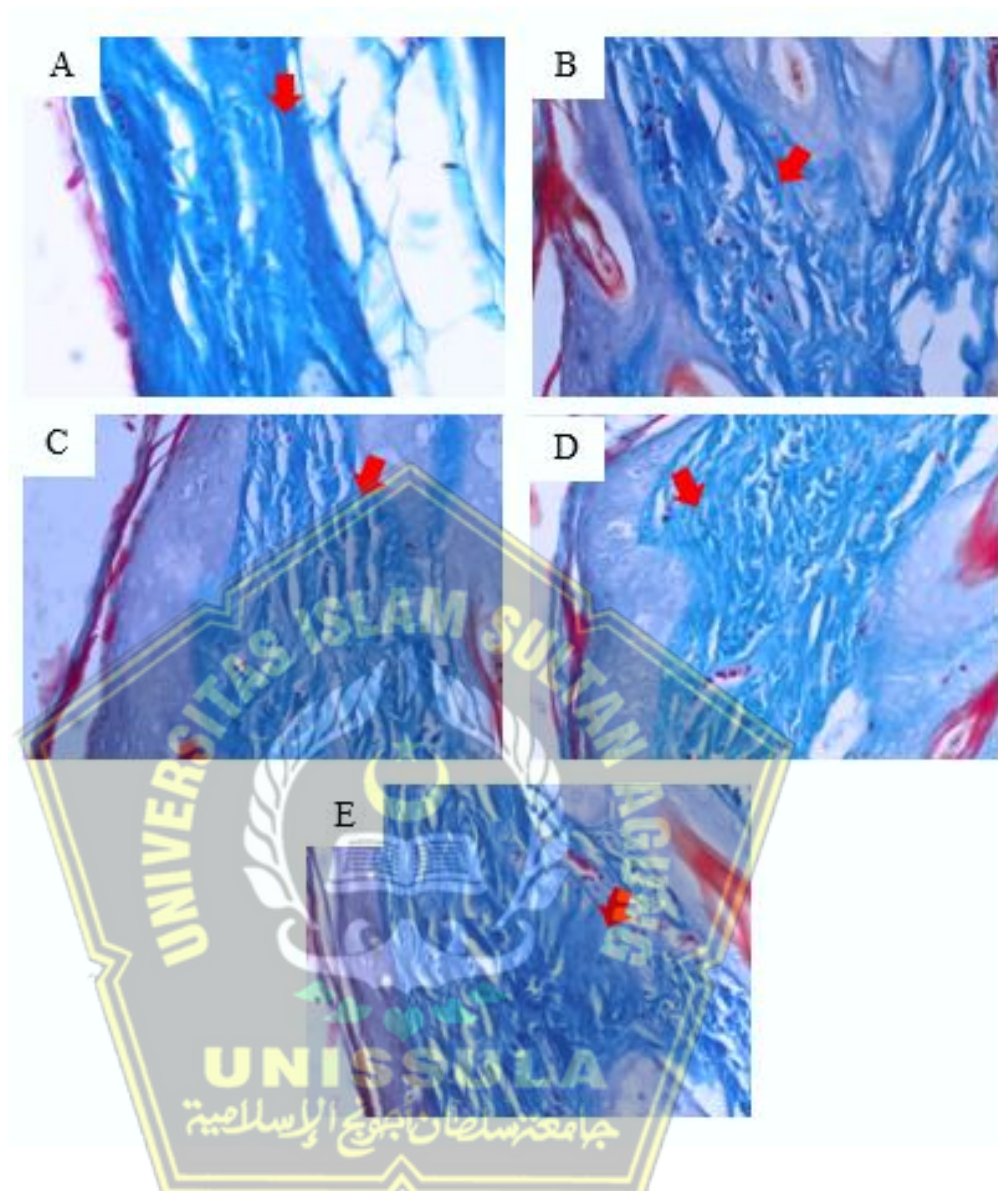
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil penelitian

Penelitian mengenai “Pengaruh Pemberian *Lotion* Ekstrak Buah Tomat (*Lycopersicum Pyiforme*) Terhadap Kepadatan Serat Kolagen (Studi Eksperimental Pada Mencit Betina Yang Dipapar Sinar UV-B)” telah dilakukan pada 30 mencit betina yang dibagi menjadi 5 kelompok dengan masing-masing kelompok terdapat 6 mencit betina dan 1 mencit betina sebagai cadangan. K.I sebagai kelompok kontrol negatif, dan K.II kontrol positif yang hanya dipapar UV-B. kelompok perlakuan, P.I pemberian *lotion* dosis 0,7%, P.II *lotion* dosis 1,4% , P.III *lotion* dosis 2.8% dilanjutkan paparan sinar UV-B. *Lotion* diberikan setiap hari sedangkan paparan diberikan 2 hari sekali setelah pemberian *lotion*.

Penelitian dilakukan selama 14 hari, lalu pada hari ke 15 mencit diterminasi dan dilakukan pengambilan kulit punggung mencit. Kulit yang telah diambil akan dibuat preparat dan diberi pewarnaan *Mallory Aniline Blue*, kemudian dilanjutkan pembacaan menggunakan mikroskopis dengan perbesaran 400x. Gambaran kepadatan serat kolagen disajikan pada gambar 4.1.



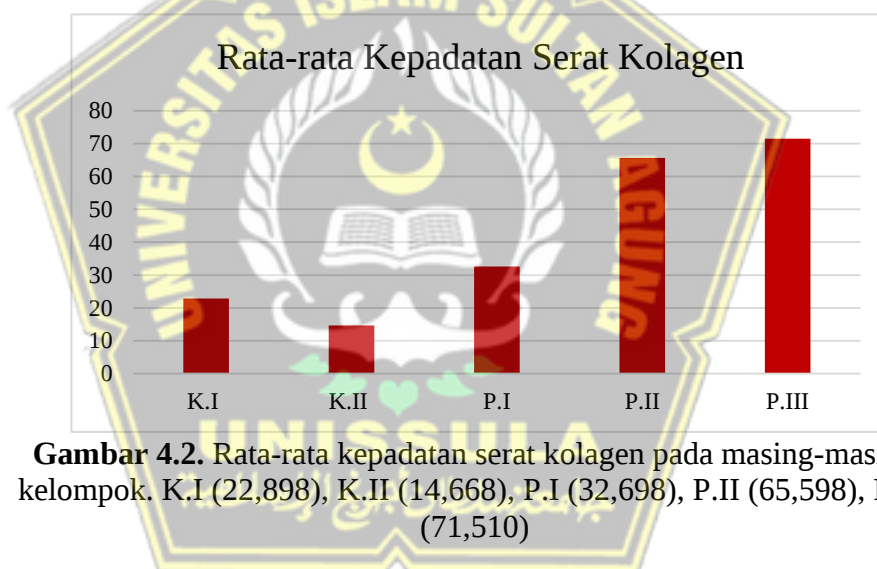
Gambar 4.1. Gambaran kolagen dengan perbesaran 400X yang ditunjukkan dengan panah merah: (A) K.I = 22,898, (B) K.II =14,668, (C) P.I=32,639, (D) P.II = 65,598, (E) P.III = 71,510

Berdasarkan Gambar 4.1, dapat dilihat bahwa tingkat kepadatan serat kolagen pada kulit perlakuan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol, antara kontrol negatif dan positif juga memiliki perbedaan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *lotion* secara signifikan meningkatkan kepadatan kolagen pada kulit mencit betina yang dipapar

sinar UV-B. Hasil persentase kepadatan kolagen dihitung rata-rata (*Mean*) dan standar deviasi (SD) kepadatan serat kolagen dalam setiap kelompok akan disajikan dalam tabel 4.1 dan gambar 4.1.

Tabel 4.1. Rata-rata dan Standar Deviasi Kepadatan Serat Kolagen pada Masing-masing Kelompok

Kelompok	<i>Mean</i>	SD
K.I	22,898	2,84
K.II	14,668	2,63
P.I	32,639	10,84
P.II	65,598	16,92
P.III	71,510	9,82



Gambar 4.2. Rata-rata kepadatan serat kolagen pada masing-masing kelompok. K.I (22,898), K.II (14,668), P.I (32,698), P.II (65,598), P.III (71,510)

Berdasarkan hasil pengamatan pada Gambar 4.1, dapat disimpulkan bahwa P.III menunjukkan kepadatan kolagen tertinggi (71,51%), sedangkan K.II menunjukkan kepadatan kolagen terendah (14,66%). Persentase kepadatan serat kolagen selanjutnya akan dianalisis normalitas menggunakan uji *shapiro wilk* $p > 0,05$, lalu dilanjutkan analisis menggunakan uji *levane* $p > 0,05$ untuk mengetahui homogenitas. Hasil uji normalitas dan homogenitas akan disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil uji Shapiro Wilk, Levene, dan Anova Kepadatan Serat Kolagen pada Kelima Kelompok

Kelompok	<i>Shapiro Wilk</i>	<i>Levene</i>	<i>Anova</i>
K.I	0.402*	0.000**	0.000
K.II	0.070*		
P.I	0.064*		
P.III	0.068*		
P.III	0.487*		

Keterangan: * = normal, ** = tidak homogen

Pada tabel 4.2 dapat disimpulkan bahwa uji normalitas pada setiap kelompok terdistribusi normal $p > 0,05$, tetapi pada uji homogenitas hasil yang diperoleh yaitu 0,00 yang artinya data tidak homogen dikarenakan $p < 0,05$ dikatakan homogen jika $p > 0,05$. Dari data dilanjutkan uji *One-way Anova* diperoleh nilai p sebesar 0,000 artinya terdapat perbedaan rata-rata persentase kepadatan kolagen diantara kelima kelompok, hasil uji *One-way Anova* dilampirkan pada tabel 4.2.

Selanjutnya dilakukan uji *post hoc tamhane's* untuk mengetahui perbandingan rerata kepadatan serat kolagen antara dua kelompok dikarenakan data terdistribusi normal namun tidak homogen. Hasil uji *post hoc tamhane's* dilampirkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Uji Post Hoc Tamhane Kepadatan Serat Kolagen Antara Dua Kelompok

Kelompok	K.I	K.II	P.I	P.II	P.III
K.I		0.015*	0.707	0.043*	0.002*
K.II			0.173	0.022*	0.001*
P.I				0.081	0.004*
P.II					0.999
P.III					

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

Pada tabel 4.4 menunjukkan rata-rata persentase kepadatan serat kolagen memiliki perbedaan bermakna hampir pada semua kelompok pasangan, kecuali K.I:P.I (0,707), K.II:P.I (0,173), P.I:P.II (0,081), dan P.II:P.III (0,999). Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa antara K.I dan K.II terdapat perbedaan yang signifikan, artinya sinar UV-B terbukti merusak kepadatan serat kolagen. Pada kelompok kontrol dengan perlakuan P.II dan P.III juga terdapat perbedaan yang signifikan, maknanya terdapat pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat (*Lycopersicum Pyiforme*) terhadap kepadatan serat kolagen pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B. P.II dan P.III tidak terdapat perbedaan signifikan, yang artinya dengan dosis *lotion* 1,4% sudah bisa meningkatkan kepadatan serat kolagen.

4.2. Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kepadatan serat kolagen pada K.II yang hanya dipapar sinar UV-B tanpa diberikan *lotion*. Hal ini menunjukkan bahwa paparan sinar UV-B selama 8 menit dengan jarak 30 cm dari kulit punggung mencit selama 14 hari terbukti dapat menurunkan kepadatan serat kolagen. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang dilakukan oleh Bagas widiyanto, Conita Yuniarifa (2016) menyebutkan bahwa paparan sinar UV-B dengan intensitas tinggi dapat menyebabkan pembentukan ROS pada kulit. ROS menyebabkan peradangan dan penurunan kepadatan serat kolagen pada kulit. (Bagas widiyanto, Conita Yuniarifa, 2016). Peningkatan kadar ROS dapat menyebabkan peningkatan Protein Aktivator-1 (AP-1), yang

teraktivasi setidaknya selama 24 jam setelah paparan UV-B. AP-1 mempengaruhi gen transkripsi kolagen pada fibroblas, menurunkan level prokolagen I dan III (Berawi *and* Surbakti, 2016), sedangkan sintesis prokolagen oleh fibroblas dibutuhkan untuk proses pembentukan kolagen. Prokolagen diubah menjadi serat kolagen yang menyusun struktur kulit. Kolagen tipe I merupakan komponen utama pembentuk kulit, menyusun sekitar 85-90% dari total kolagen kulit, sedangkan sisanya adalah kolagen tipe III (Widiyastuti *and* Megantara, 2021). AP-1 juga mendorong degradasi kolagen dengan memodulasi peningkatan enzim yang dikenal sebagai MMP merangsang gen transkripsi yang mengkode *matrix-degrading enzyme* seperti metalloproteinase.

Paparan UV-B juga menyebabkan keratinosit mengeluarkan *Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor* (GM-CSF), yang memicu fibroblas dan merangsang ekspresi MMP-1. Secara khusus, MMP-1 bertanggung jawab atas kerusakan kolagen tipe I, dan kerusakan pada jenis kolagen ini akan mengakibatkan pengurangan produk kolagen dan hilangnya elastisitas kulit (Purmawanti, 2024). Namun pada penelitian ini tidak dilakukan penilaian mengenai jumlah sel keratinosit yang menjadikan keterbatasan dari peneliti.

Pengaruh pemberian *lotion* ekstrak buah tomat secara signifikan meningkatkan kepadatan dan mencegah penurunan dari kepadatan serat kolagen pada kulit mencit yang dipapar sinar UV-B. Hasil ini konsisten dengan temuan penelitian sebelumnya yang juga menunjukkan efek ekstrak

buah tomat terhadap kepadatan serat kolagen. Berawi dan Surbakti menyebutkan bahwa pada tikus yang dipaparkan sinar UV-B 150 mJ/cm², pemberian jus buah tomat 11 g/kg BB atau kombinasi likopen, polifenol, dan vitamin C efektif meningkatkan ekspresi kolagen tipe-1, karena tomat mengandung beberapa antioksidan dalam jumlah yang tepat, termasuk likopen, polifenol, dan vitamin C, untuk mengikat radikal bebas yang dihasilkan oleh sinar UV-B. (Berawi *and* Surbakti, 2016). Likopen berfungsi sebagai anti penuaan kulit karena bertindak sebagai antioksidan lipofilik dan hidrofilik yang dapat mengikat radikal bebas dengan tingkat kemanjuran 100 kali lebih besar dibandingkan glutathione atau 12.500 kali lebih besar daripada vitamin E. (Berawi *and* Surbakti, 2016). Antioksidan sebagai pendonor elektron, melakukan tugasnya dengan menyediakan satu elektron untuk pasangan radikal kemudian menghentikan aktivitas radikal tersebut. Kekurangan elektron pada senyawa radikal bebas yang terisi dapat mempertahankan ketidakstabilan radikal bebas dan mengurangi terjadinya penurunan kepadatan serat kolagen. Selain itu disebutkan juga oleh Wahyono jika dosis ekstrak buah tomat yang berbeda meningkatkan jumlah kolagen tipe-1, pemberian dosis yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kolagen tipe-1 yang lebih tinggi. (Wahyono, 2013), sesuai dengan hasil penelitian ini yaitu pengaruh paling tinggi terhadap kepadatan serat kolagen merupakan dosis paling tinggi (2,8%).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 5.1.1. Kepadatan serat kolagen pada kelompok yang dipapar sinar UV-B tanpa diberikan *lotion* ekstrak buah tomat memiliki hasil kepadatan terendah.
- 5.1.2. Kepadatan serat kolagen pada kelompok yang diberikan *lotion* ekstrak buah tomat dengan dosis 2,8% memiliki hasil kepadatan tertinggi.
- 5.1.3. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kepadatan serat kolagen yang diberi *lotion* ekstrak buah tomat lalu dipapar sinar UV-B dengan yang tidak diberikan *lotion* lalu dipapar sinar UV-B.

5.2. Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan untuk melakukan penelitian tambahan mengenai pemberian *lotion* ekstrak buah tomat terhadap jumlah sel keratinosit pada mencit betina yang dipapar sinar UV-B.

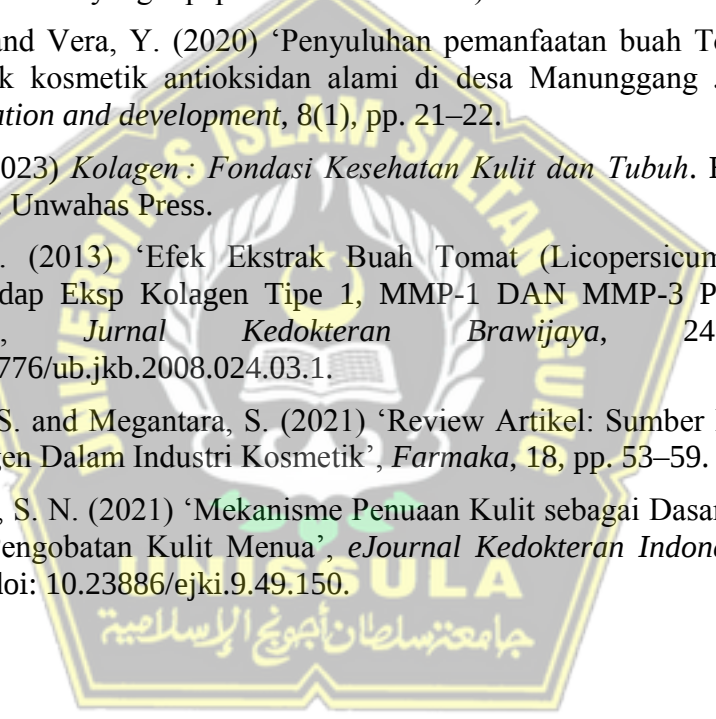
DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Z. and Damayanti (2018) 'Penuaan Kulit : Patofisiologi dan Manifestasi Klinis', *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin – Periodical of Dermatology and Venereology*, 30(03), pp. 208–215. Available at: [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%3A%20Patofisiologi%20dan%20Manifestasi%20Klinis).
- Aizah, S. (2016) 'Antioksidan Memperlambat Penuaan Dini Sel Manusia', *Prosiding Seminar Nasional IV Hayati*, pp. 182–185.
- Alfariddzy, M. M. *et al.* (2023) 'Simulasi Klasifikasi Buah Tomat Berdasarkan Bentuk Dan Tesksur Menggunakan Matlab', 371(Desember), pp. 371–381.
- Anshori, A. M., Wiraguna, A. A. G. P. and Pangkahila, W. (2017) 'Pemberian oral ekstrak kulit buah lemon (*Citrus limon*) menghambat peningkatan ekspresi MMP-1 (matrix metaloproteinase-1) dan penurunan jumlah kolagen pada tikus putih galur wistar jantan (*Rattus norvegicus*) yang dipajan sinar UV-B', *Jurnal e-Biomedik*, 5(1), pp. 3–7. doi: 10.35790/ebm.5.1.2017.15036.
- Azyyati Adzhani, Fitrianti Darusman and Ratih Aryani (2022) 'Kajian Efek Radiasi Ultraviolet terhadap Kulit', *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), pp. 106–112. doi: 10.29313/bcsp.v2i2.3551.
- Bagas widiyanto, Conita Yuniarifa, dan R. P. (2016) 'Efek Perlindungan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Terhadap Densitas Kolagen dari paparan sinar UVB', 6(1), pp. 1–23.
- Berawi, K. N. and Surbakti, E. S. B. (2016) 'Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sebagai Anti Penuaan Kulit', *Jurnal Majority*, 5(3), pp. 73–78. Available at: [http://files/15/Berawi and Surbakti - 2016 - Tomat \(Lycopersicum esculentum Mill.\) sebagai Anti.pdf](http://files/15/Berawi%20and%20Surbakti%20-%20Tomat%20(Lycopersicum%20esculentum%20Mill.)%20sebagai%20Anti.pdf)<http://files/16/1039.html>.
- Cesio, T. D. and Wahyu, W. (2019) 'Aktivitas Jus Buah Dewandaru (*Eugenia uniflora*) Terhadap Kepadatan Kolagen Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan The Activity Of Dewandaru Juice (*Eugenia uniflora*) On Colagen Density OF Male Mice (*Mus musculus*) Debrina Cesio Tenti , Wahyu Wuryandari'.
- 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', (0), pp. 1–23.
- Hapsah Isfardiyana, S., Sita, ; and Safitri, R. (2014) 'Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dan Cara Melindungi Kulit Dengan Sunblock Buatan Sendiri', *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan*, 3(2), pp. 126–133.
- Irene Fitricia (2010) 'Pengaruh Pemberian Tomat (*Solanum lycopersicum* L.)

Terhadap Perubahan Histologi Kelenjar Mammae Mencit Betina Yang Diinduksi 7,12-Dimetilbenz(α)antrasena (DMBA).', *ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga*, pp. 1–14.

Mescher, A. L. (2018) *Jonqueira's Basic Histology*. 13th edn, McGraw-Hill Education. 13th edn.

Mulyaningsih, R. E. M. (2018) 'Pengaruh Pemberian Krim Ekstrak Daun Kelengkeng (*Dimocarpus Longan* (L) Steud.) Terhadap Kolagen Dan MMP-1 Dermis (Uji Eksperimental pada Mencit BALB/c yang Dipapar Sinar UV-B)', pp. 1–6.

Purmawanti, S. (2024) 'Pengaruh Krim Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Inhibisi MMP-1 dan Peningkatan Kolagen (Studi Eksperimental pada Mencit yang dipapar sinar UVB Akut)'.


Syahara, S. and Vera, Y. (2020) 'Penyuluhan pemanfaatan buah Tomat sebagai produk kosmetik antioksidan alami di desa Manunggang Julu', *Jurnal Education and development*, 8(1), pp. 21–22.

Tresno, S. (2023) *Kolagen : Fondasi Kesehatan Kulit dan Tubuh*. Edited by W. Anita. Unwahas Press.

Wahyono, P. (2013) 'Efek Ekstrak Buah Tomat (*Licopersicum pyriforme*) Terhadap Eksp Kolagen Tipe 1, MMP-1 DAN MMP-3 Pada Penuaan Kulit', *Jurnal Kedokteran Brawijaya*, 24(3). doi: 10.21776/ub.jkb.2008.024.03.1.

Widiyastuti, S. and Megantara, S. (2021) 'Review Artikel: Sumber Dan Manfaat Kolagen Dalam Industri Kosmetik', *Farmaka*, 18, pp. 53–59.

Yusharyahya, S. N. (2021) 'Mekanisme Penuaan Kulit sebagai Dasar Pencegahan dan Pengobatan Kulit Menua', *eJournal Kedokteran Indonesia*, 9(2), p. 150. doi: 10.23886/ejki.9.49.150.