

**UJI EFEK GEL SEKRETOM SEL PUNCA
MESENKIMAL TERHADAP PERTUMBUHAN
JARINGAN GRANULASI DAN PERUBAHAN WARNA
KULIT PADA LUKA BAKAR TIKUS GALUR WISTAR**



CLARENCE THEODOSIUS BERNARD HARIJANTO

2443019212

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA**

2023

**UJI EFEK GEL SEKRETOM SEL PUNCA MESENKIMAL
TERHADAP PERTUMBUHAN JARINGAN GRANULASI DAN
PERUBAHAN WARNA KULIT PADA LUKA BAKAR TIKUS
GALUR WISTAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Farmasi Program Studi Strata 1
di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

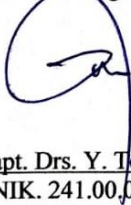
OLEH:

CLARENCE THEODOSIUS BERNARD HARIJANTO

2443019212

Telah disetujui pada tanggal 7 Juni 2023 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I,



apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M.Sc.
NIK. 241.00.0431

Pembimbing II,



drh. Suryo Kuncorojakti, M.Vet., Ph.D.
NIP. 198507012009121009

Mengetahui,
Ketua Penguji



apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc.
NIK. 241.97.0282

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui skripsi/karya ilmiah saya, dengan judul : **Uji Efek Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal Terhadap Pertumbuhan Jaringan Granulasi dan Perubahan Warna Kulit pada Luka Bakar Tikus Galur Wistar** untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu *Digital Library* Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 07 Juni 2023



Clarence Theodosius Bernard Harijanto
2443019212

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini merupakan hasil plagiarism, maka saya bersedia menerima sangsi berupa pembatalan kelulusan dana tau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 07 Juni 2023



Clarence Theodosius Bernard Harijanto
2443019212

ABSTRAK

UJI EFEK GEL SEKRETOM SEL PUNCA MESENKIMAL TERHADAP PERTUMBUHAN JARINGAN GRANULASI DAN PERUBAHAN WARNA KULIT PADA LUKA BAKAR TIKUS GALUR WISTAR

CLARENCE THEODOSIUS BERNARD HARIJANTO
2443019212

Luka bakar merupakan jenis luka yang disebabkan oleh kontak langsung atau tidak langsung pada permukaan tubuh oleh trauma panas atau trauma dingin (*frost bite*). Perkembangan teknologi berjalan lurus juga dengan perkembangan di bidang kesehatan, salah satunya menggunakan sel punca (*stem cell*). Sekretom sel punca mesenkimal menghasilkan faktor pertumbuhan seperti TGF- β (*Transforming Growth Factor- β*) yang dapat mempercepat migrasi sel fibroblas, sehingga mempercepat pertumbuhan jaringan granulasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian gel sekretom sel punca mesenkimal terhadap pertumbuhan jaringan granulasi dan perubahan warna kulit pada tikus putih galur Wistar. Pada penelitian ini terdapat 3 kelompok pengujian yang diamati pada hari ke-3 dan hari ke-7, yaitu kelompok kontrol negatif (basis gel), kelompok kontrol positif (Bioplacenton) dan kelompok kontrol perlakuan (gel sekretom sel punca mesenkimal). Pembuatan luka bakar dilakukan dengan menggunakan plat logam berdiameter 2 cm telah dipanaskan dengan suhu 100°C selama 3 menit. Setelah pembuatan luka bakar pada tikus dilakukan pengamatan secara mikroskopis terhadap pertumbuhan jaringan granulasi pada hari ke-3 dan ke -7, kemudian dilakukan analisis data menggunakan *One Way ANOVA-Duncan Test*. Hasil pertumbuhan jaringan granulasi pada hari ke-3 dan ke-7 pada kelompok kontrol perlakuan gel sekretom sel punca mesenkimal dengan kelompok kontrol positif Bioplacenton dan kelompok kontrol negatif basis gel menunjukkan perbedaan bermakna. Dilakukan pengamatan pada perubahan warna kulit secara visual, dimulai dari hari pertama hingga ketujuh setelah pembuatan luka bakar. Hasil yang diperoleh tidak terdapat perbedaan bermakna pada perubahan warna kulit luka bakar.

Kata kunci: sekretom sel punca mesenkimal, luka bakar, gel, jaringan granulasi, perubahan warna kulit

ABSTRACT

TESTING THE EFFECT OF MESENCHYMAL STEM CELL SECRETOME GEL AGAINST GROWTH OF GRANULATION TISSUE AND SKIN DISCOLORATION IN THE BURNS OF WISTAR STRAIN RAT

**CLARENCE THEODOSIUS BERNARD HARIJANTO
2443019212**

Burn wounds are a type of injury caused by direct or indirect contact with the body's surface through thermal trauma or cold trauma (frostbite). Technological advancements are closely linked to developments in the field of healthcare, including the use of stem cells. The secretome of mesenchymal stem cells produces growth factors such as TGF- β (Transforming Growth Factor- β), which can accelerate the migration of fibroblast cells, thereby speeding up the growth of granulation tissue. The aim of this research is to determine the effect of applying the secretome gel of mesenchymal stem cells on the growth of granulation tissue and skin color changes in Wistar strain white rats. In this study, there were three testing groups observed on the 3rd and 7th days: the negative control group (gel base), the positive control group (Bioplacenton), and the treatment control group (secretome gel of mesenchymal stem cells). Burn wounds were created using a 2 cm diameter metal plate heated to a temperature of 100°C for 3 minutes. Microscopic observations of granulation tissue growth were conducted on the 3rd and 7th days after creating the burn wounds in the rats. Data analysis was then performed using One-Way ANOVA-Duncan. The results showed significant differences in granulation tissue growth on the 3rd and 7th days between the treatment control group using the secretome gel of mesenchymal stem cells, the positive control group using Bioplacenton, and the negative control group using the gel base. Visual observations were also made on discoloration skin, starting from the first day up to the seventh day after creating the burn wounds. The results obtained showed no significant differences discoloration skin in the burn wounds.

Keywords: mesenchymal stem cell secretome, burn injuries, gel, granulation tissue, discoloration skin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Karena berkat dan anugerah-Nya sehingga skripsi saya yang berjudul “Uji Efek Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal Terhadap Pertumbuhan Jaringan Granulasi dan Perubahan Warna Kulit pada Luka Bakar Tikus Galur Wistar” dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak selama proses penelitian guna penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, disampaikan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas segala hikmat, penyertaan dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M. Sc. Selaku dosen pembimbing I dan drh. Suryo Kuncorojakti, M.Vet., Ph.D Selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik.
3. apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc. dan Yudy Tjahjono, M.Sc., Biol selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran yang membangun demi perbaikan skripsi ini.
4. apt. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas segala kesempatan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

5. apt. Sumi Wijaya, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas segala kesempatan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
6. apt. Diga Albrian Setiadi, S.Farm., M.Farm. selaku Ketua Prodi S1 Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas segala kesempatan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc. selaku peanasehat akademik yang telah memberikan masukan, nasihat dan arahan selama menempuh pendidikan S1 di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
8. Seluruh dosen pengajar, staff, dan laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
9. Kedua Orang tua, serta adik saya yang telah memberikan dukungan baik secara moral doa, semangat, kasih sayang dan menemani penulis dari awal penulisan naskah sampai dapat terselesaikan.
10. Teman seperjuangan skripsi grup YSSA : Antujala, Awidhan, Putut dan Rozak yang telah membantu menemani dalam pembuatan naskah ini.
11. Pembina sekaligus kakak rohani, kak Christy yang telah memberikan dukungan semangat dan doa.

Dengan keterbatasan pengalaman, pengetahuan, waktu, tenaga maupun pustaka yang ditinjau, penulis menyadari kekurangan dalam penulisan naskah skripsi ini. Akhir kata penulis sangat berharap adanya kritik dan saran dari semua pihak agar naskah skripsi ini dapat lebih disempurnakan.

Surabaya, 07 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Hipotesis Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Tentang Kulit.....	6
2.1.1 Anatomi Kulit.....	6
2.1.2 Fungsi kulit.....	9
2.2 Tinjauan Tentang Luka Bakar.....	10
2.2.1 Patofisiologi Luka Bakar	10
2.2.2 Klasifikasi Luka Bakar	11
2.2.3 Tahap Penyembuhan Luka	15
2.3 Tinjauan Tentang Jaringan Granulasi	18
2.4 Tinjauan Tentang Perubahan Warna Pada Luka.....	19
2.5 Tinjauan Tentang Sel Punca Mesenkimal.....	20
2.5.1 Sel Punca	20

	Halaman
2.5.2	Sekretom Sel Punca Mesenkimal 22
2.6	Tinjauan Tentang Bentuk Sediaan 23
2.6.1	Gel 23
2.7	Tinjauan Tentang Tikus Putih Galur Wistar (<i>Rattus norvegicus</i>) 24
BAB 3.	METODE PENELITIAN 26
3.1	Jenis Penelitian 26
3.2	Hewan Coba 26
3.3	Bahan dan Alat Penelitian 26
3.3.1	Bahan Penelitian 26
3.3.2	Alat Penelitian 27
3.4	Variabel Penelitian 27
3.4.1	Variabel Bebas 27
3.4.2	Variabel Tergantung 27
3.4.3	Variabel Terkendali 28
3.5	Metode Penelitian 28
3.5.1	Formula Sediaan Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal 28
3.5.2	Pembuatan Sediaan Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal 28
3.6	Evaluasi Sediaan Gel 29
3.6.1	Uji Organoleptis 29
3.6.2	Uji Homogenitas 29
3.6.3	Uji pH Sediaan 29
3.6.4	Uji Viskositas Sediaan 29
3.6.5	Uji Daya Sebar 30
3.6.5	Uji Daya Lekat 30

	Halaman
3.7	Perlakuan Hewan Coba..... 30
3.7.1	Adaptasi Hewan Coba 30
3.7.2	Pembuatan Luka Bakar Hewan Coba 31
3.7.3	Pengelompokan Perlakuan Hewan Coba..... 31
3.8	Pengukuran Ketebalan Jaringan Granulasi 32
3.9	Penilaian Perubahan Warna Kulit..... 32
3.10	Analisis Data..... 33
3.11	Skema Alur Penelitian 34
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN 35
4.1.	Hasil Evaluasi Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal..... 35
4.1.1	Hasil Pengamatan Organoleptis..... 35
4.1.2	Hasil Pengujian Homogenitas 35
4.1.3	Hasil Pengujian pH..... 36
4.1.4	Hasil Pengujian Viskositas 36
4.1.5	Hasil Pengujian Daya Sebar 37
4.1.6	Hasil Pengujian Daya Lekat 37
4.2.	Hasil Pengamatan Pertumbuhan Jaringan Granulasi Secara Mikroskopis..... 38
4.2.1	Hasil Pengamatan Secara Mikroskopis Pertumbuhan Jaringan Granulasi Hari ke-3 38
4.2.2	Hasil Pengamatan Secara Mikroskopis Pertumbuhan Jaringan Granulasi Hari ke-7 39
4.2.3	Analisis Data Pertumbuhan Jaringan Granulasi 40
4.3.	Hasil Pengamatan Perubahan Warna Kulit..... 42
4.3.1	Hasil Pengamatan Perubahan Warna Kulit Selama 7 Hari 42
4.3.2	Analisis Data Pengamatan Perubahan Warna Kulit..... 45
4.4.	Pembahasan 46

	Halaman
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	Formulasi Sediaan Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal..... 28
Tabel 3.2	Kelompok Pengamatan 32
Tabel 4.1	Hasil Evaluasi Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal..... 35
Tabel 4.2	Hasil Pengujian pH 36
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Viskositas 37
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Daya Sebar 37
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Daya Lekat 37
Tabel 4.6	Hasil Rata-Rata Ketebalan Jaringan Granulasi pada Hari ke-3 dan Hari ke-7 Menggunakan <i>One Way ANOVA-Duncan Test</i> 40
Tabel 4.7	Hasil Pengujian <i>One Way ANOVA-Duncan Test</i> Pada Data Ketebalan Jaringan Granulasi 40
Tabel 4.8	Skor Perubahan Warna Kulit Luka Bakar Tikus pada Hari ke-3 dan Hari ke-7 42
Tabel 4.9	Perbedaan Perubahan Warna Kulit pada Kelompok Pengamatan Hari 1-7..... 46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Anatomi Kulit	6
Gambar 2.2 Kedalaman Lapisan Kulit Luka Bakar Derajat I.....	12
Gambar 2.3 Kedalaman Lapisan Kulit Luka Bakar Derajat IIA.....	13
Gambar 2.4 Kedalaman Lapisan Kulit Luka Bakar Derajat IIB	14
Gambar 2.5 Kedalaman Lapisan Kulit Luka Bakar Derajat III	14
Gambar 2.6 Jaringan Granulasi.....	18
Gambar 3.1 Perbandingan <i>scoring</i> Intensitas Warna pada Kulit Tikus	32
Gambar 3.2 Skema Alur Penelitian	34
Gambar 4.1 Pengukuran Pertumbuhan Jaringan Granulasi pada Hari ke-3.....	38
Gambar 4.2 Pengukuran Pertumbuhan Jaringan Granulasi pada Hari ke-7.....	39
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Hasil Pengamatan Jaringan Granulasi pada Hari ke-3 dan ke-7	42
Gambar 4.4 Grafik Perubahan Warna Kulit pada Hari ke-3 dan ke-7	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Sediaan Gel 59
Lampiran 2	Evaluasi Sediaan Basis Gel dan Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal..... 60
Lampiran 3	Surat Keterangan Hewan Coba 62
Lampiran 4	Surat Keterangan Laik Etik 63
Lampiran 5	Luka Bakar Tikus pada Hari ke-3 dan ke-7..... 64
Lampiran 6	Pengambilan Jaringan Tikus dan Preparat Hispatologi Kulit..... 65
Lampiran 7	Data Jaringan Granulasi 66
Lampiran 8	Hasil Uji <i>One Way ANOVA-Duncan Test</i> Jaringan Granulasi 67
Lampiran 9	Analisis Data Perubahan Warna Kulit Luka Bakar Pada Tikus 69