

**UJI EFEK GEL SEKRETOM SEL PUNCA
MESENKIMAL TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT
DAN MAKROFAG PADA LUKA BAKAR TIKUS
GALUR WISTAR**



AWIDHAN ZAINAL ADI PRATAMA

2443019242

**PROGRAM STUDI S1
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2023**

**UJI EFEK GEL SEKRETOM SEL PUNCA MESENKIMAL
TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT DAN MAKROFAG PADA
LUKA BAKAR TIKUS GALUR WISTAR**

SKRIPSI

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

OLEH:

AWIDHAN ZAINAL ADI PRATAMA

2443019242

Telah disetujui tanggal 8 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. 19850701200912009

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 Jumlah Sel Limfosit dan Makrofag 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, 16 Mei 2023



Awidhan Zainal Adi Pratama
2443019242

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 plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Surabaya, 16 Mei 2023



Awidhan Zainal Adi Pratama
2443019242

ABSTRAK

UJI EFEK GEL SEKRETOM SEL PUNCA MESENKIMAL TERHADAP JUMLAH SEL LIMFOSIT DAN MAKROFAG PADA LUKA BAKAR TIKUS GALUR WISTAR

AWIDHAN ZAINAL ADI PRATAMA
2443019242

Luka bakar adalah kerusakan pada jaringan kulit tubuh yang disebabkan oleh trauma panas (api, air panas, listrik, kimia, radiasi) atau trauma dingin (*frost bite*). Pengobatan luka bakar yang saat ini dikembangkan yaitu dengan menggunakan sekretom sel punca mesenkimal. sel punca mesenkimal mengandung banyak *growth factor* yang memungkinkan penyembuhan luka menjadi lebih cepat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian gel sekretom sel punca mesenkimal terhadap jumlah sel limfosit dan makrofag pada tikus putih jantan galur Wistar. Penelitian ini menggunakan 18 ekor tikus putih jantan galur Wistar yang dibagi menjadi 3 kelompok yaitu, kelompok kontrol negatif basis (K-), kelompok kontrol positif Bioplacenton® (K+), dan kelompok perlakuan (KP). Pembuatan luka bakar pada tikus putih jantan galur Wistar dilakukan menggunakan pelat logam berdiameter 2 cm yang telah direndam dalam air mendidih 100°C selama 3 menit, kemudian ditempelkan pada punggung tikus selama 10 detik. Pengamatan jumlah sel limfosit dan makrofag dilakukan pada hari ke-3 dan hari ke-7. Analisis data menggunakan *one-way ANOVA*, kemudian dilanjutkan uji perbandingan berganda (*Post Hoc Test*) menggunakan *Duncan Test*. Hasil menunjukkan bahwa perlakuan gel sekretom sel punca mesenkimal efektif dalam menyembuhkan luka bakar karena tidak memberikan perbedaan bermakna dengan kontrol positif Bioplacenton®, namun berbeda bermakna dengan kelompok kontrol negatif basis gel.

Kata kunci: luka bakar, sekretom sel punca mesenkimal, gel, limfosit, makrofag

ABSTRACT

EFFECT TEST OF GEL CONTAINING MESENCHYMAL STEM CELL SECRETOME ON THE NUMBER OF LYMPHOCYTES AND MACROPHAGES IN WISTAR STRAIN RAT BURN WOUNDS

**AWIDHAN ZAINAL ADI PRATAMA
2443019242**

Burns are damage to the body's skin tissue caused by heat trauma (fire, hot water, electricity, chemical, radiation) or cold trauma (frost bite). The treatment of burns that is currently developed is by using mesenchymal stem cell secretomes. mesenchymal stem cells contain many growth factors that allow wound healing to be faster. The purpose of this study was to determine the effect of mesenchymal stem cell secretome gel on the number of lymphocytes and macrophages in Wistar male white rats. This study used 18 male Wistar white rats which were divided into 3 groups, namely, negative control group (K-), positive control group Bioplacenton® (K+), and treatment group (KP). Burns on male Wistar rats were made using a 2 cm diameter metal plate that had been immersed in 100°C boiling water for 3 minutes, then attached to the rat's back for 10 seconds. Observations of lymphocyte and macrophage cell counts were made on day 3 and day 7. Data were analyzed using one-way ANOVA, followed by multiple comparison test (Post Hoc Test) using Duncan Test. The results showed that mesenchymal stem cell secretome gel treatment was effective in healing burn wounds because it did not provide significant differences with the positive control Bioplacenton®, but significantly different from the negative control group of gel base.

Keyword: burns, mesenchymal stemcell secretome, gel, lymphocites, macrophages

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah memberikan berkat, rahmat, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi saya yang berjudul **“Uji Efek Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal Terhadap Jumlah Sel Limfosit dan Makrofag pada Luka Bakar Tikus Galur Wistar”** dengan baik. 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 untuk penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu proses penyusunan skripsi ini, terutama kepada:

1. Allah SWT. atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Suryo Kuncorojakti drh., M. Vet., Ph.D. dan apt. Drs. Y. Teguh Widodo, M. Sc. Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, pengarahan, saran, dan kritik yang berguna dalam penyusunan skripsi ini.
3. apt. Lucia Hendriati, S.Si., M.Sc. dan Yudy Tjahjono, M.Sc., Biol selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan skripsi ini.
4. apt. Drs. Kuncoro Foe, Ph.D., selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya atas segala fasilitas dan kesempatan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan 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 fasilitas dan kesempatan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan 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 fasilitas dan kesempatan yang telah diberikan selama menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. apt. Ida Ayu Andri Parwitha S. Farm., M. Farm selaku penasehat akademik yang telah memberikan arahan dan nasihat selama menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
8. Seluruh dosen pengajar, staff, dan laboran Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
9. Kedua Orang tua, serta adik saya tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, semangat, motivasi, dan semua curahan kasih sayang yang luar biasa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
10. Partner saya Talitha Syahsiyah Wulandari yang telah banyak memberikan dukungan, doa, semangat dan tempat curhat saya setiap hari.
11. Teman seperjuangan skripsi grup YSSA: Rozak, Theo, Awidhan dan Antujala yang telah membantu menemani dan bekerjasama dalam menyelesaikan skripsi ini.

12. Teman-teman dalam grup Arunika dan Hahahihi yang selalu memberi semangat, motivasi, dukungan, dan doa untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman dalam grup TOLE, Agoes dan PES yang selalu memberi semangat, motivasi, dukungan, dan doa untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Pihak-pihak lain yang dengan caranya sendiri telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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

Surabaya, 16 Mei 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	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Hipotesis Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kulit	5
2.1.1 Definisi Kulit	5
2.1.2 Anatomi Kulit	5
2.1.3 Epidermis	6
2.1.4 Dermis.....	8
2.1.5 Hipodermis.....	8
2.1.6 Fungsi Kulit	9
2.2 Luka	10
2.2.1 Definisi Luka	10
2.2.2 Luka Bakar.....	11
2.2.3 Klasifikasi Luka Bakar.....	11

	Halaman
2.3	Penyembuhan Luka..... 13
2.3.1	Tahap Penyembuhan Luka..... 13
2.4	Tinjauan Sel Limfosit..... 18
2.5	Tinjauan Sel Makrofag..... 19
2.6	Sel Punca..... 20
2.6.1	Definisi Sel Punca..... 20
2.6.2	Sel Punca Mesenkimal 22
2.7	Sediaan Topikal 23
2.7.1	Definisi Sediaan Topikal..... 23
2.7.2	Gel..... 23
2.8	Tikus Putih Galur Wistar (<i>Rattus Norvegicus</i>) 24
BAB 3 METODE PENELITIAN 26	
3.1	Jenis Penelitian..... 26
3.2	Variabel Penelitian..... 26
3.2.1	Variabel Bebas 26
3.2.2	Variabel Tergantung 26
3.2.3	Variabel Terkendali 26
3.3	Bahan dan Alat Penelitian..... 27
3.3.1	Hewan Coba..... 27
3.3.2	Bahan Penelitian 27
3.3.3	Alat Penelitian..... 27
3.4	Metode Penelitian 27
3.4.1	Formulasi Sediaan Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal 27
3.4.2	Pembuatan Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal..... 28
3.5	Evaluasi Sediaan Gel 29
3.5.1	Uji Organoleptik 29
3.5.2	Uji Homogenitas 29

	Halaman
3.5.3 Uji pH	29
3.5.4 Uji Viskositas	29
3.5.5 Uji Daya Sebar	29
3.5.6 Uji Daya Lekat	30
3.6 Perlakuan Hewan Coba	30
3.6.1 Adaptasi Hewan Coba	30
3.6.2 Pembuatan Luka Bakar Hewan Coba	30
3.6.3 Pengelompokan Perlakuan Hewan Coba	31
3.7 Penilaian Jumlah Sel Limfosit dan Makrofag	31
3.8 Analisis Data	32
3.9 Skema Alur Penelitian	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Evaluasi Gel Sekretom Sel Punca Mesenkimal	34
4.1.1 Uji Organoleptis	34
4.1.2 Uji Homogenitas	35
4.1.3 Uji pH	35
4.1.4 Uji Daya Sebar	35
4.1.5 Uji Daya Lekat	35
4.1.6 Uji Viskositas	36
4.2 Hasil Pengamatan Sel Limfosit dan Makrofag	36
4.2.1 Pengamatan Jumlah Sel Limfosit	36
4.2.2 Pengamatan Jumlah Sel Makrofag	39
4.3 Pembahasan	41
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50

LAMPIRAN	Halaman 53
----------------	----------------------

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Formulasi sediaan gel sekretom sel punca mesenkimal.....	28
Tabel 3.2 Kelompok perlakuan.....	31
Tabel 4.1 Hasil evaluasi gel sekretom sel punca mesenkimal	34
Tabel 4.2 Hasil perhitungan rata-rata jumlah sel limfosit pada hari ke-3 dan hari ke-7	38
Tabel 4.3 Hasil perhitungan rata-rata jumlah sel makrofag pada hari ke-3 dan hari ke-7	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur kulit	5
Gambar 2.2 Fotomikrograf dari epidermis dan dermis kulit tebal.....	6
Gambar 2.3 Kedalaman luka bakar.....	11
Gambar 2.4 Fase inflamasi	15
Gambar 2.5 Fase proliferasi.....	16
Gambar 2.6 Fase maturasi	17
Gambar 2.7 Sel limfosit pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan	18
Gambar 2.8 Sel makrofag pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan	19
Gambar 3.1 Skema alur penelitian.....	33
Gambar 4.1 Pengamatan jumlah sel limfosit (panah warna hijau) pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan galur Wistar kelompok kontrol negatif basis (K-) dengan pewarnaan hematoksin-eosin perbesaran 400 kali (A) 3 hari perlakuan dan (B) 7 hari perlakuan.....	37
Gambar 4.2 Pengamatan jumlah sel limfosit (panah warna hijau) pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan galur Wistar kelompok kontrol positif (K+) dengan pewarnaan hematoksin-eosin perbesaran 400 kali (A) 3 hari perlakuan dan (B) 7 hari perlakuan.....	37
Gambar 4.3 Pengamatan jumlah sel limfosit (panah warna hijau) pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan galur Wistar kelompok perlakuan (KP) dengan pewarnaan hematoksin-eosin perbesaran 400 kali (A) 3 hari perlakuan dan (B) 7 hari perlakuan.....	38
Gambar 4.4 Pengamatan jumlah sel makrofag (panah warna hijau) pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan galur Wistar kelompok kontrol negatif (K-) dengan pewarnaan hematoksin-eosin perbesaran 400 kali (A) 3 hari perlakuan dan (B) 7 hari perlakuan.....	39

Halaman

Gambar 4.5 Pengamatan jumlah sel makrofag (panah warna hijau) pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan galur Wistar kelompok kontrol positif (K+) dengan pewarnaan hematoksilin-eosin perbesaran 400 kali (A) 3 hari perlakuan dan (B) 7 hari perlakuan..... 39

Gambar 4.6 Pengamatan jumlah sel makrofag (panah warna hijau) pada jaringan dermis kulit tikus putih jantan galur Wistar kelompok perlakuan (KP) dengan pewarnaan hematoksilin-eosin perbesaran 400 kali (A) 3 hari perlakuan dan (B) 7 hari perlakuan..... 40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Sediaan Gel	53
Lampiran 2 Evaluasi Sediaan Gel.....	54
Lampiran 3 Surat Keterangan hewan Coba	56
Lampiran 4 Surat Keterangan Laik Etik	57
Lampiran 5 Perlakuan Hewan Coba Hari Ke-3	58
Lampiran 6 Perlakuan Hewan Coba Hari Ke-7	59
Lampiran 7 Pengambilan Jaringan Tikus dan Preparat.....	60
Lampiran 8 Hasil Perhitungan Jumlah Limfosit dan Makrofag.....	61
Lampiran 9 Analisis Data Statistik Jumlah Sel Limfosit	62
Lampiran 10 Analisis Data Statistik Jumlah Sel Makrofag	64