

Perbedaan Jumlah Sel Radang PMN dan MN pada Luka Bakar Derajat II Antara Pemberian Topikal Ekstrak Sel Punca Mesenkimal Tali Pusat Manusia dengan *Silver Sulfadiazine* pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur *Sprague Dawley*

Titik Herdawati¹, Evi Kurniawaty², Novita Carolia³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

²Bagian Biomolekuler, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

³Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Abstrak

Luka merupakan suatu bentuk kerusakan jaringan pada kulit yang disebabkan oleh kontak fisik (dengan sumber panas), hasil dari tindakan medis, maupun perubahan kondisi fisiologis. Luka bakar adalah suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan akibat kontak dengan sumber panas dan suhu sangat rendah. *Silver sulfadiazine* merupakan salah satu pengobatan yang sering digunakan. Salah satu pengobatan luka lain yang saat ini digunakan adalah ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia yang memiliki kemampuan untuk berdiferensiasi menjadi sel lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah sel radang PMN dan MN pada luka bakar derajat II antara pemberian topikal ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dengan *silver sulfadiazine*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan 18 ekor tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) Galur *Sprague dawley* yang dikelompokkan menjadi 3 perlakuan berbeda. Perlakuan dibagi atas kelompok K: kontrol negatif (akuades), P1: ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia, dan P2: *silver sulfadiazine*. Pengamatan terhadap perbedaan jumlah sel radang PMN dan MN dilakukan selama 28 hari menggunakan kriteria penilaian mikroskopis dan kemudian data dianalisis menggunakan uji statistik deskriptif numerik dan *one way ANNOVA*. Data yang diperoleh diuji dengan Uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa semua data berdistribusi normal dengan $p\text{ value} > 0,05$. Selanjutnya, dilakukan uji *One Way ANNOVA* menunjukkan perbedaan rerata yang bermakna ($p < 0,05$) yaitu pada kelompok PMN hari ke-4 dan ke-14, sedangkan pada kelompok MN pada hari ke-14 dan ke-28. Pemberian topikal ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia memiliki pengaruh sangat besar terhadap rerata jumlah sel radang PMN dan MN.

Kata kunci: Ekstrak Sel Punca Mesenkimal Tali Pusat Manusia, Luka Bakar, Sel Radang, *Silver Sulfadiazine*.

The Difference of PMN And MN Inflammatory Cell Levels in Second Degree Burn Wound Healing between The Topical of Human Umbilical Cord Mesenchymal Stem Cells Extract and Silver Sulfadiazine Treatment In *Sprague Dawley* White Male Rats (*Rattus norvegicus*)

Abstract

Wound is a form of damaged skin's tissue caused by physical contact (with a heat source), result of medical treatment, or physiological condition changes. Burns is a form of damaged or loss tissue due to the contact with heat and a very low temperature. Silver sulfadiazine is one of treatment that commonly used. One of the other wound treatments used currently is human umbilical cord cells extract that has ability in differentiate into other cells. The purpose of this research is to determine the differences of number in inflammatory cells of PMN and MN in II degree burns among human topical umbilical cord cells extract giving and silver sulfadiazine. This study is an experimental study using 18 male white rats (*rattus norvegicus*) Galur *Sprague dawley* grouped into 3 different treatments. The treatment is divided into group K: Negative control (akuades), P1: human umbilical cord cells extract, and P2: silver sulfadiazine. Observations on the difference in the number of inflammatory cells of PMN and MN were carried out for 28 days using the microscopic assessment criteria and then the data was analyzed using numeric descriptive statistical test and *one way ANNOVA*. The data obtained were tested by shapiro-wilk test showing that all data were normally distributed with $p\text{ value} > 0.05$. Furthermore, one way ANNOVA test showed significant difference ($p < 0,05$) that is in PMN group day 4th and 14th, while in MN group on day 14 and 28th. Human topical umbilical cord cells extract giving has a great influence on average number of inflammatory cells of PMN and MN.

Keywords: Human Umbilical Cord Cells Extract, Burns, Inflammatory Cells.

Korespondensi: Titik Herdawati, Jln. Bumi Manti 1 no 9, Kedaton, Bandar Lampung, HP; 085273009948, email titikherdawati@gmail.com

Pendahuluan

Luka bakar merupakan suatu bentuk kerusakan Luka bakar adalah suatu bentuk kerusakan atau kehilangan jaringan akibat kontak dengan sumber panas dan suhu sangat rendah.¹ Prevalensi kejadian luka bakar di dunia pada tahun 2007-2009 tercatat per 100.000 orang yaitu negara dengan prevalensi terendah adalah Singapura (0,05%) dan prevalensi tertinggi adalah Finlandia (1,98%).²

Menurut Riset Kesehatan Dasar Depkes RI 2007, prevalensi luka bakar di Indonesia tertinggi terdapat di provinsi Nangroe Aceh Darussalam dan Kepulauan Riau sebesar 3,8%. Data dari Rumah Sakit Wahidin Sudirohusodo Makassar, dalam jangka waktu 5 tahun 2006-2009 jumlah penderita luka bakar yang dirawat di perawatan luka bakar adalah 102 kasus, dengan angka kematian sebanyak 9,2%, dan selama tahun 2010 jumlah kasus yang dirawat sebanyak 88 kasus dengan angka kematian 17,2%. Derajat luka bakar yang paling banyak ditemukan yaitu derajat II a-b dengan 36 kasus atau 46,7% dari seluruh kasus luka bakar yang didapatkan. Persentase luka bakar yaitu luas luka bakar 1-10% sebanyak 37 kasus atau 36,3% dan penyebab yang paling banyak adalah akibat air panas didapatkan 30 kasus dan terbanyak pada kelompok umur 1-10 th dengan 19 kasus (Awan, 2014).¹

Semua luka bakar membutuhkan penanganan medis yang segera karena beresiko terhadap infeksi, dehidrasi dan komplikasi serius lainnya. Tindakan perawatan luka merupakan salah satu tindakan yang harus dilakukan pada pasien dengan luka bakar karena pasien akan mengalami gangguan integritas kulit yang memungkinkan terjadi masalah kesehatan yang lebih serius. Tujuan utama dari perawatan luka tersebut adalah mengembalikan integritas kulit dan mencegah terjadinya komplikasi infeksi.³

Penggunaan *silver sulfadiazine* telah menjadi *gold standard* untuk terapi topikal pada luka bakar. Obat *silver sulfadiazine* sering dipakai dalam bentuk krim 1%. Krim ini sangat berguna karena bersifat bakteristatik, mempunyai daya tembus yang cukup efektif terhadap semua kuman, tidak menimbulkan resistensi dan aman digunakan. Harga krim *silver sulfadiazine* masih cukup mahal, sehingga tidak semua masyarakat Indonesia mampu membelinya.^{4,5}

Kemajuan ilmu biologi molekuler juga memberikan manfaat dalam bidang kedokteran untuk mengembangkan terapi gen. Terapi gen yaitu suatu teknik mengganti gen yang rusak atau mengganti gen yang abnormal dengan gen yang normal. Terapi gen pada dasarnya memperbaiki kerusakan gen tersebut melalui insersi atau memasukkan gen yang normal di lokasi gen dalam genom yang nonspesifik untuk mengganti gen yang nonfungsional.⁶

Pengembangan obat atau gen alternatif untuk mengobati luka dilakukan selama bertahun-tahun. Salah satu terapi yang digunakan saat ini adalah dengan memanfaatkan sel punca. Sel punca merupakan sel yang dapat berdiferensiasi menjadi berbagai sel lain.⁷ Sel punca embrionik terbentuk dari massa sel bagian dalam dari blastocyst pre-implantasi. Sel ini dapat berdiferensiasi menjadi berbagai tipe sel (multipoten).⁸

Secara umum, *Mesenchymal Stem Cells* dapat menekan proses inflamasi sehingga dapat memperbaiki kerusakan jaringan atau regenerasi jaringan. Selain itu, sel punca mesenkimal dilaporkan memiliki sifat imunomodulator yang unik sehingga dapat digunakan untuk pengobatan berbagai penyakit inflamasi dan memperbaiki kerusakan jaringan dengan cara mendukung proses regenerasi pada jaringan yang telah mengalami kerusakan. Studi klinis telah menunjukkan bahwa sel punca mesenkimal dapat berhasil digunakan untuk pengobatan dermatitis atopik. *Stem Cells* memiliki kemampuan pembaharuan diri dan bersifat multipotensi. *Bone Marrow-Mesenchymal Stem Cells* dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sel kulit, seperti keratinosit dan fibroblas yang berkontribusi terhadap perbaikan kulit dan perbaikan luka termasuk penyembuhan luka bakar.^{9,10}

Berdasarkan penjelasan diatas, penelitian lebih lanjut untuk mempelajari potensi tali pusat sebagai terapi adalah suatu hal yang menarik karena tali pusat memiliki banyak manfaat dalam bidang kesehatan dan dapat menjadi obat alternatif lain terhadap penyembuhan luka sayat. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan jumlah sel radang PMN dan MN pada luka bakar derajat II antara pemberian topikal ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dengan *silver*

sulfadiazine pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague dawley*.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah sel radang PMN dan MN pada penyembuhan luka bakar secara mikroskopis antara pemberian topikal ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dengan *silver sulfadiazine* pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague dawley* dengan menggunakan metode *post test only controlled group design*.

Pada penelitian ini, sampel dibagi ke dalam sembilan kelompok perlakuan. Pemilihan sampel digunakan dengan cara *simple random sampling*. Penentuan besar sampel dengan menggunakan rumus frederer. Berdasarkan rumus tersebut, jumlah maksimal sampel yang dibutuhkan untuk masing-masing kelompok perlakuan adalah 4 ekor tikus dan jumlah minimal sampel untuk 9 kelompok perlakuan adalah 36 ekor tikus. Jumlah minimal sampel ditambahkan 10% untuk mengantisipasi *drop out*.

Variabel bebas atau variabel independen dalam penelitian ini adalah sediaan topikal ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dengan *silver sulfadiazine*. Variabel terikat atau variabel dependen dalam penelitian ini adalah jumlah sel PMN dan MN pada luka bakar.

Pengamatan perbedaan jumlah sel radang PMN dan MN pada luka bakar derajat II digunakan tikus putih jantan umur 2-3 bulan, berat 250-300 gram sebagai sampel, yang terbagi menjadi sembilan kelompok masing-masing berjumlah tiga ekor, yaitu kelompok tikus yang hanya diberi makan tanpa adanya perlakuan apapun diterminasi hari ke-4, kelompok tikus yang diberikan sel punca mesenkimal tali pusat manusia diterminasi hari ke-4, kelompok tikus yang diberi krim *silver sulfadiazine* diterminasi hari ke-4, kelompok tikus yang hanya diberi makan tanpa perlakuan apapun diterminasi pada hari ke-14, kelompok tikus yang diberikan sel punca mesenkimal tali pusat manusia diterminasi pada

hari ke-14, kelompok tikus yang diberikan *silver sulfadiazine* diterminasi pada hari ke-14, kelompok tikus yang hanya diberi makan tanpa adanya perlakuan apapun diterminasi pada hari ke-28, kelompok tikus yang diberikan sel punca mesenkimal tali pusat manusia diterminasi pada hari ke-28, dan kelompok tikus yang diberikan *silver sulfadiazine* diterminasi pada hari ke-28. Sebelum diberi perlakuan, tikus terlebih dahulu diadaptasi selama satu minggu.

Setelah diberi perlakuan, tikus diterminasi dan diambil kulitnya untuk dibuat preparat. Pembacaan preparat dilakukan menggunakan mikroskop cahaya dengan perbesaran 100x-400x untuk melihat jumlah sel radang PMN dan MN pada luka bakar tikus derajat II.

Hasil

Analisis berupa rerata dari jumlah sel radang PMN dari gambaran histopatologi kulit tikus yang dibuat luka bakar menggunakan plat besi berbentuk lingkaran dengan diameter 2 cm yang dipanaskan di air mendidih (100°C). Analisis sel radang Polimorfonuklear disajikan pada tabel 1.

Pada analisis jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) menggunakan uji analitik pada masing-masing kelompok telah diperoleh suatu hasil. Pada hari ke-4 kelompok kontrol (-) diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 8,67. Pada hari ke-4 kelompok *stem cell* diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 5,67. Pada hari ke-4 kelompok *silver sulfadiazine* diperoleh rata-rata skor sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 7,00.

Pada hari ke-14 kelompok kontrol (-) diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 8,33. Pada hari ke-14 kelompok *stem cell* diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 3,33. Pada hari ke-14 kelompok *silver sulfadiazine* diperoleh rata-rata skor sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 6,67.

Tabel 1. Analisis sel radang Polimorfonuklear (PMN)

Hari ke	Kelompok	Preparat	Lapang Pandang			Total	Rerata
			1	2	3		
4	K1	1	3	3	3	9	8,67
		2	3	3	3	9	
		3	3	2	3	8	
	P1	1	2	2	2	6	5,67
		2	2	1	3	6	
		3	1	2	2	5	
	P2	1	3	2	2	7	7,00
		2	3	2	3	8	
		3	2	2	2	6	
14	K1	1	3	3	3	9	8,33
		2	2	3	3	8	
		3	3	2	3	8	
	P1	1	2	1	1	4	3,33
		2	1	1	1	3	
		3	1	1	1	3	
	P2	1	2	2	3	7	6,67
		2	1	2	2	5	
		3	3	3	2	8	
28	K 28	1	3	2	2	7	7,33
		2	2	2	3	7	
		3	3	2	3	8	
	SC 28	1	2	2	2	6	5,67
		2	2	1	3	6	
		3	1	2	2	5	
	SSD 28	1	2	2	3	7	6,67
		2	1	2	3	5	
		3	3	3	2	8	

Pada hari ke-28 kelompok kontrol (-) diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 7,33. Pada hari ke-28 kelompok stem cell diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 5,67. Pada hari ke-28 kelompok *silver sulfadiazine* diperoleh rata-rata skor sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 6,67.

Analisis berupa rerata dari jumlah sel radang MN dari gambaran histopatologi kulit tikus yang dibuat luka bakar menggunakan plat besi berbentuk lingkaran dengan diameter 2 cm yang dipanaskan di air mendidih (100°C). Analisis sel radang mononuklear disajikan pada tabel 2.

Pada analisis rerata jumlah sel radang Mononuklear (MN) menggunakan uji analitik pada masing-masing kelompok telah diperoleh suatu hasil. Pada hari ke-4 kelompok kontrol (-) diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Mononuklear (MN) sebesar 7,00. Pada hari ke-4 kelompok stem cell diperoleh rata-rata skor

jumlah sel radang mononuklear (MN) sebesar 5,67. Pada hari ke-4 kelompok *silver sulfadiazine* diperoleh rata-rata skor sel radang mononuklear (MN) sebesar 6,67.

Pada hari ke-14 kelompok kontrol (-) diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Mononuklear (MN) sebesar 8,00. Pada hari ke-14 kelompok stem cell diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang mononuklear (MN) sebesar 3,33. Pada hari ke-14 kelompok *silver sulfadiazine* diperoleh rata-rata skor sel radang mononuklear (MN) sebesar 6,67.

Pada hari ke-28 kelompok kontrol (-) diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) sebesar 8,33. Pada hari ke-28 kelompok stem cell diperoleh rata-rata skor jumlah sel radang Mononuklear (MN) sebesar 5,67. Pada hari ke-28 kelompok *silver sulfadiazine* diperoleh rata-rata skor sel radang Mononuklear (MN) sebesar 7,33.

Setelah diperoleh rerata dari masing-masing kelompok, selanjutnya dilakukan uji

normalitas. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* pada masing-masing dianggap bermakna apabila $p > 0,05$. Adapun masing kelompok perlakuan sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Sel Radang Mononuklear (MN)

Hari ke	Kelompok	Preparat	Lapang Pandang			Total	Rerata
			1	2	3		
4	Kontrol (-)	1	3	2	2	7	7,00
		2	3	3	3	8	
		3	2	2	2	6	
	SC 4	1	2	2	2	6	5,67
		2	2	1	3	6	
		3	1	2	2	5	
	SSD 4	1	2	2	3	7	6,67
		2	1	2	2	5	
		3	3	3	2	8	
K 14	1	3	3	3	9	8,00	
	2	3	2	3	8		
	3	2	3	2	7		
14	SC 14	1	2	1	1	4	3,33
		2	1	1	1	3	
		3	1	1	1	3	
	SSD 14	1	2	2	3	7	6,67
		2	1	2	2	5	
		3	3	3	2	8	
	K 28	1	3	3	3	9	8,33
		2	2	3	3	8	
		3	3	2	3	8	
28	SC 28	1	2	2	2	6	5,67
		2	2	1	3	6	
		3	1	2	2	5	
	SSD 28	1	3	2	2	7	7,33
		2	2	2	3	7	
		3	3	2	3	8	

Tabel 3. Uji Normalitas Kelompok Sel Radang Polimorfonuklear (PMN)

Hari Ke-	N	Nilai p
4	3	0,296
14	3	0,109
28	3	0,248

Tabel 4. Uji Normalitas Kelompok Sel Radang Mononuklear

Hari Ke-	N	Nilai p
4	3	0,248
14	3	0,233
28	3	0,663

Setelah dilakukan uji normalitas, diperoleh hasil bahwa semua data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji *One Way ANNOVA* untuk mengetahui perbedaan jumlah sel radang PMN dan MN pada masing-masing kelompok.

Tabel 5. Hasil Analisis Sel Radang PMN *One Way ANNOVA*

Hari	Rerata kelompok perlakuan			Nilai p
	K1	P1	P2	
4	8,67	5,67	7,00	0,008*
14	8,33	3,33	6,67	0,002*
28	7,33	5,67	6,67	0,20

Keterangan : * (bermakna)

Tabel 6. Hasil Analisis Sel Radang MN *One Way ANNOVA*

Hari	Rerata kelompok perlakuan			Nilai p
	K1	P1	P2	
4	7,00	5,67	6,67	0,369
14	8,00	3,33	6,67	0,005*
28	8,33	5,67	7,33	0,004*

Keterangan : * (Bermakna)

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistik menunjukkan bahwa yang telah dilakukan untuk membuktikan adanya perbedaan rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear dan Mononuklear antara pemberian ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dengan *silver sulfadiazine* diperoleh hasil pada pengamatan rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear hari ke-4 menunjukkan bahwa kelompok K1 memiliki rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear sebesar 8,67, pada P1 sebesar 5,67 dan pada P2 sebesar 7,00 sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok P1 memiliki rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear lebih kecil dibandingkan kelompok K1 dan P2. Pada hari ke-14 kelompok K1 memiliki rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear sebesar 8,33, kelompok P1 sebesar 3,33 dan P2 sebesar 6,67, sehingga

dapat disimpulkan bahwa rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear pada kelompok P1 lebih kecil dibandingkan kelompok K1 dan P2. Kemudian setelah dilakukan uji *One Way ANNOVA* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear pada kelompok kontrol (-) terhadap kelompok tikus dengan pemberian ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia pada hari ke-4 dengan nilai $p=0,008$ ($p<0,05$) dan hari ke-14 dengan nilai $p=0,002$ ($p<0,05$).

Hal ini menunjukkan bahwa sel punca memiliki pengaruh besar terhadap proses inflamasi pada penyembuhan luka. Dimana sel punca memperlambat respons inflamasi sistemik. *Mesenchymal Stem Cell* dapat meningkatkan sitokin inflamasi, seperti IL-10 dan IL-12, serta menurunkan kadar sitokin pro-inflamasi, seperti interferon gamma, IL-1, IL-6, dan protein inflamasi makrofag-1 α . Pada tikus, *Mesenchymal Stem Cell* terbukti memiliki efek anti-apoptosis, meningkatkan kadar *Bcl-2* dan menekan kerja enzim caspase.⁸

Pada pengamatan rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear hari ke-28 menunjukkan bahwa kelompok K1 memiliki rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear sebesar 7,33, pada kelompok P1 sebesar 5,67 dan kelompok P2 sebesar 6,67, sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear pada kelompok P1 memiliki nilai lebih kecil dibandingkan dengan kelompok K1 dan P2. Pada hari ke-28 terjadi peningkatan dari rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear pada kelompok P1 setelah pada hari ke-14 terjadi penurunan. Hal ini dapat terjadi akibat adanya variabel luar yang tidak bisa dikendalikan, seperti kondisi psikologis tikus yang dapat mengalami stres akibat pemberian perlakuan, terlalu banyak pergerakan yang dilakukan oleh hewan coba dan kurang higienisnya kandang sehingga meningkatkan kerentanan tikus terhadap infeksi.

Pada pengamatan hari ke-28 diperoleh hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna dari rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear pada kontrol (-) terhadap kelompok *stem cell* dan kelompok *silver sulfadiazine* karena nilai $p=0,202$ ($p>0,05$) menggunakan uji statistik. Sedangkan pada

pengamatan secara mikroskopik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear pada kelompok P1 terhadap kelompok K1 dan P2.

Pada pengamatan rerata jumlah sel radang Mononuklear (MN) hari ke-4 menunjukkan bahwa kelompok K1 sebesar 7,00, pada kelompok P1 sebesar 5,67, dan pada kelompok P2 sebesar 6,67, sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata jumlah sel radang Mononuklear memiliki rerata jumlah sel radang Mononuklear pada kelompok P1 lebih kecil dibandingkan kelompok K1 dan P2. Tidak terdapat perbedaan rerata jumlah sel radang Mononuklear pada hari ke-4 kelompok kontrol (-) terhadap kelompok *stem cell* dan kelompok *silver sulfadiazine* karena nilai $p=0,369$ ($p>0,05$).

Pada pengamatan rerata jumlah sel radang Mononuklear (MN) hari ke-14 menunjukkan bahwa kelompok K1 sebesar 8,00, pada kelompok P1 sebesar 3,33, dan pada kelompok P2 sebesar 6,67, sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata jumlah sel radang Mononuklear memiliki rerata jumlah sel radang Mononuklear pada kelompok P1 lebih kecil dibandingkan kelompok K1 dan P2. Pada pengamatan rerata jumlah sel radang Mononuklear (MN) hari ke-28 menunjukkan bahwa kelompok K1 sebesar 8,33, pada kelompok P1 sebesar 5,67, dan pada kelompok P2 sebesar 7,33, sehingga dapat disimpulkan bahwa rerata jumlah sel radang Mononuklear memiliki rerata jumlah sel radang Mononuklear pada kelompok P1 lebih kecil dibandingkan kelompok K1 dan P2. Kemudian setelah dilakukan uji *One Way ANNOVA* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari rerata jumlah sel radang mononuklear pada kelompok kontrol (-) terhadap kelompok tikus dengan pemberian ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia pada hari ke-14 dengan nilai $p=0,005$ ($p<0,05$) dan hari ke-14 dengan nilai $p=0,004$ ($p<0,05$).

Sel Punca mesenkimal memiliki efek parakrin yang sangat berperan dalam proses penyembuhan jaringan, efek ini membuat tersekresinya zat-zat seperti sitokin, *growth factor* dan mediator kimia lainnya. *Vascular Endothelial Growth Factor* (VEGF), *Epidermal Growth Factor* (EGF), merupakan *growth factor* yang dapat mempercepat proses reepitelisasi dan penyembuhan luka, pada penelitian ini tikus

putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague dawley* dengan pemberian ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dapat sembuh dengan cepat karena dapat meningkatkan beberapa fase pada penyembuhan luka normal dibandingkan kelompok lain.⁹

Ringkasan

Luka bakar merupakan cedera atau injuri sebagai akibat kontak langsung atau terpapar dengan sumber-sumber panas (*thermal*), listrik (*electric*), zat kimia (*chemycal*), atau radiasi (*radiation*).¹¹ Luka bakar dengan ketebalan parsial merupakan luka bakar yang tidak merusak epitel kulit atau hanya merusak sebagian dari epitel. Luka bakar dengan ketebalan penuh merusak semua sumber-sumber pertumbuhan kembali epitel kulit dan bisa membutuhkan eksisi dan cangkok kulit jika luas.¹² Menurut Riset Kesehatan Dasar Depkes RI 2007, prevalensi luka bakar di Indonesia tertinggi terdapat di provinsi Nangroe Aceh Darussalam dan Kepulauan Riau sebesar 3,8%.

Dampak pertama yang ditimbulkan luka bakar adalah syok karena kaget dan kesakitan. Pembuluh kapiler yang terpajan suhu tinggi mengalami kerusakan dan peningkatan permeabilitas. Sel darah yang ada di dalamnya ikut rusak sehingga dapat terjadi anemia. Meningkatnya permeabilitas menyebabkan edema dan menimbulkan bula yang mengandung banyak elektrolit, hal itu menyebabkan berkurangnya volume cairan intravaskular. Kerusakan kulit akibat luka bakar menyebabkan kehilangan cairan dikarenakan adanya penguapan yang berlebihan, masuknya cairan ke bula yang terbentuk pada luka bakar derajat II, dan pengeluaran cairan dari keropeng luka bakar derajat III. Setelah 12–24 jam, permeabilitas kapiler mulai membaik dan terjadi mobilisasi serta penyerapan kembali cairan edema ke pembuluh darah, hal ini ditandai dengan meningkatnya diuresis.⁵

Stem Cells memiliki kemampuan pembaharuan diri dan bersifat multipotensi. *Bone Marrow-Mesenchymal Stem Cells* dapat dibedakan menjadi beberapa jenis sel kulit, seperti keratinosit dan fibroblas yang berkontribusi terhadap perbaikan kulit dan perbaikan luka termasuk penyembuhan luka bakar.⁹

Penelitian menunjukkan bahwa sel punca memiliki 2 kerja utama yaitu memperlambat respons inflamasi sistemik dan berperan dalam penyembuhan luka. *Mesenchymal Stem Cell* meningkatkan sitokin inflamasi, seperti IL-10 dan IL-12, serta menurunkan kadar sitokin pro-inflamasi, seperti interferon gamma, IL-1, IL-6, dan protein inflamasi makrofag-1 α . Pada tikus, *Mesenchymal Stem Cell* terbukti memiliki efek anti-apoptosis, meningkatkan kadar Bcl-2 dan menekan kerja enzim caspase.⁸

Mesenchymal Stem Cell berperan dalam penyembuhan luka. Cedera akan menyebabkan multiplikasi sel-sel ini dalam sumsum tulang. Selanjutnya *Mesenchymal Stem Cell* akan bergerak ke arah luka dan berdiam di dalam luka. Di dalam pembuluh darah kecil jaringan granulasi yang sedang berkembang, sel ini akan berdiferensiasi menjadi fibroblas dermal, miofibroblas, jaringan limfoid, dan APC (*Antigen Presenting Cell*). Sel progenitor endotelial dari sumsum tulang akan membentuk pembuluh darah baru (vaskulogenesis).⁸

Daftar Pustaka

1. Awan SA, Nurpudji A, Agussalim B, Meta M, Abu BT. Manfaat suplementasi ekstrak ikan gabus terhadap kadar albumin, MDA pada luka bakar derajat II. *JST Kesehatan*. 2014;4(4):385-93.
2. Isrofah. Efektifitas salep ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (ten) steenis) terhadap proses penyembuhan luka bakar derajat 2 termal pada tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Muhammadiyah Journal of Nursing*. 2012;1(1):27-9.
3. Smeltzer B. Buku Ajar Keperawatan medikal bedah brunner dan suddart. Jakarta: EGC. 2002.
4. Koller J. Topical treatment of partial thickness burns by silver sulfadiazine plus hyaluronic acid compared to silver sulfadiazine alone: a double-blind, clinical study. *Drugs Exp Clin Res*. 2004;30(6):183-90.
5. Sjamsuhidajat R. Buku ajar ilmu bedah. Jakarta; EGC. 2004.
6. Hardiany NS. Metode transfer asam nukleat sebagai dasar terapi gen. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2016; 4(3):204-10.
7. Suryadi, Iwan A, Asmarajaya AAGN, Sri M. Proses penyembuhan dan Penanganan luka. *e-Jurnal Medika Udayana*. 2010;2(2):254-72.
8. Rosellini I. Peranan sel punca dalam penanganan luka kronis. *CDK*. 2015;42(7):538-40.
9. Ibrahim ZA. Autologous bone marrow stem cells in atrophic acne scars: a pilot study. *Journal of Dermatological Treatment*. 2014;26(3):1-5.
10. Shin TH, Kim HS, Choi S, Kang KS. Mesenchymal stem cell therapy for inflammatory skin disease: clinical potential and mode of action. *Int J Mol Sci*. 2014;18(2):244-50.
11. Rahayuningsih T. Penatalaksanaan Luka Bakar (Combustio). *Ejournal stikespku*. 2012;8(1):1-13.
12. Grace PA, Neil RB. *At a Glance: ilmu bedah*. Edisi Ke-3. Jakarta: Erlangga. 2006.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear dan Mononuklear antara pemberian topikal ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dengan *silver sulfadiazine* menunjukkan perbedaan yang bermakna. Penggunaan sel punca mesenkimal dapat digunakan sebagai perawatan luka bakar karena sel punca mesenkimal memiliki efek antiinflamasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan silver sulfadiazine. Sehingga penggunaan sel punca mesenkimal dapat disarankan untuk perawatan luka bakar terutama pada luka bakar yang memiliki resiko tinggi terjadi infeksi.

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan rerata jumlah sel radang Polimorfonuklear (PMN) dan mononuklear (MN) pada luka bakar derajat II antara pemberian topikal ekstrak sel punca mesenkimal tali pusat manusia dengan *silver sulfadiazine* pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) galur *Sprague dawley*.