

**ANALISIS HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DAN
SERUM ALBUMIN TERHADAP LUAS LUKA BAKAR PASIEN
DI RSUD DRS. H. AMRI TAMBUNAN PERIODE 2020-2024**

SKRIPSI



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

ACHMAD SURYA DARMAWAN
2208260240

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN 2025**

**ANALISIS HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DAN
SERUM ALBUMIN TERHADAP LUAS LUKA BAKAR PASIEN
DI RSUD DRS. H. AMRI TAMBUNAN PERIODE 2020-2024**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan
Sarjana Kedokteran**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

Oleh:

ACHMAD SURYA DARMAWAN
2208260240

**FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN 2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Achmad Surya Darmawan
NPM : 2208260240
Prodi/Bagian : Pendidikan Dokter
Judul Skripsi : ANALISIS HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DAN SERUM
ALBUMIN TERHADAP LUAS LUKA BAKAR PASIEN DI RSUD
DRS H AMRI TAMBUNAN PERIODE 2020-2024

Disetujui untuk disampaikan kepada panitia ujian

Medan, 02 Desember 2025

Pembimbing,

(dr. Taufik Akhtar Faried Lubis Sp. BP-RE)
NIDN: 0125028602

HALAMAN PENGESAHAN



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext.
20 Fax. (061) 7363488
Website : fk@umsu.ac.id



HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Achmad Surya Darmawan

NPM : 2208260240

Judul : ANALISIS HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DAN SERUM
ALBUMIN TERHADAP LUAS LUKA BAKAR PASIEN DI RSUD DRS.
H. AMRI TAMBUNAN PERIODE 2020-2024

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian
persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas
Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Taufik Akbar Faried Lubis, Sp. BP-RE)

Penguji I

Penguji II

(dr. Muhammad Khadafi, Sp. B, Subsp. BVE (K))

(dr. Des Suryani, M. Biomed)

Mengetahui,



Dekan FKIK UMSU

(dr. Siti Mashiana Siregar, Sp.THT-KL., Subsp. Rino(K))
NIDN: 0106098201

Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter
FKIK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)
NIDN: 0112098605

Ditetapkan di : Medan
Tanggal : 22 Desember 2025

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Achmad Surya Darmawan

NPM : 2208260240

Judul Skripsi : **Analisis Hubungan Kadar Leukosit dan Serum Albumin Terhadap Luas Luka Bakar Pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Periode 2020-2024**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 22 Desember 2025



(Achmad Surya Darmawan)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur saya ucapkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala, atas berkat, Rahmat, dan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya menyadari bahwa ada berbagai pihak yang turut membantu, mendukung, dan membimbing saya hingga selesainya proses penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. dr. Siti Masliana Siregar, Sp. T.H.T.B.K.L., Subsp.Rino(K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadhly, M.KT selaku Wakil Dekan I Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara; Dr. dr. Muhammad Edy Syahputra Nasution, M.Ked(ORL-HNS), Sp. T.H.T.B.K.L selaku Wakil Dekan III Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked selaku Ketua Program Studi Pendidikan Dokter
2. dr. Taufik Akbar Faried Lubis, Sp. BP-RE sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini;
3. dr. Muhammad Khadafi, Sp. B, Subsp.BVE (K) selaku penguji pertama yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan, saran, bimbingan, dan pengarahan selama penyelesaian skripsi ini;
4. dr. Des Suryani, M. Biomed selaku penguji kedua yang telah meluangkan waktu, saran, bimbingan, dan pengarahan selama penyelesaian skripsi ini;

5. dr. Yulia Afrina Nasution, MKM, Sp. KKLK., Subsp. FOMC selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan dukungan, arahan, dan masukan kepada saya di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara;
6. Teristimewa Orangtua saya, Papa Marhendi, S.E dan Mama Tengku Nazilan Faudah, S.Sos yang selalu menjadi rumah terhangat dalam setiap langkah penulis, Terima kasih yang tak terhingga atas cinta tanpa syarat, doa yang tak pernah putus, serta keyakinan yang begitu besar terhadap setiap pilihan dan mimpi-mimpi penulis;
7. Kakak Tika Puspita Sari, Abang Agung Mulyadiharjo, dan Ardyansyah yang menjadi bahan bakar, tempat belajar, pemberi pengalaman untuk penulis dalam menggapai cita-cita dan menjadi personal yang lebih baik;
8. Keponakan saya Ayska Winona Yuka, Asyraf Al Azzam, Adzkia Winola Yuka, Muhammad Arka Alfa Rizky, Arsyakha Al Fatih yang selalu menjadi motivasi penulis untuk menjadi paman yang dapat membawa berbagai pengalaman dan pengetahuan untuk para panerusnya;
9. Pearl Oryza Sativa Kurnia Amda yang selalu memberi dukungan, semangat tenaga, pikiran, materi maupun bantuan kepada penulis sepanjang perjalanan dalam mencapai cita-cita Bersama;
10. Sahabat-sahabat penulis Mohd Arieq Syahputra, Muhammad Dimas Ahza, Khairu Fauzan Hakim, Mhd Gilang Andika, Uchwan Qhinan Nuzul, M Farras Suherdy, Akbar Alfitriansyah, Afwan Arhimza Terimakasih atas bantuan dan dukungan dalam bentuk apapun yang diberikan dalam pendidikan dan penelitian ini;
11. Mohd Arieq Syahputra, Arif Satria Susilo Tarigan, Alm. Renaldi Rio Putra Siregar dalam perjalanan trip KL yang memberikan warna di sela-sela padatnya perkuliahan sehingga selama masa Pendidikan penulis memiliki kehidupan yang seimbang;
12. Sahabat kami Alm. Renaldi Rio Putra Siregar selaku teman seperjuangan dalam menempuh Pendidikan ini, teman satu bimbingan skripsi penulis yang selalu bersama-sama dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini;

13. Seluruh rekan-rekan sejawat SEMA FK UMSU yang telah memberikan berbagai pengalaman dan kenalan sehingga penulis merasa percaya diri dalam menjalani kehidupan akademik di FKIK UMSU; Seluruh teman-teman Fokus UAB dan Sejawat 2022 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mewarnai perjuangan penulis hingga tahap ini;
14. Seluruh civitas akademik FKIK UMSU yang selalu mendukung dan kebersamai selama kegiatan perkuliahan di FKIK UMSU; Seluruh pegawai RSUD Drs H. Amri Tambunan Kak arum, Kak Dinda, dan Kak Suci yang sudah membantu penulis selama melakukan penelitian di Rumah sakit.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan seluruh pihak yang sudah membantu. Akhir kata penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi Mahasiswa, Masyarakat, dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Medan, 22 Desember 2025



Penulis

Achmad Surya Darmawan

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,
saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Achmad Surya Darmawan

NPM : 2208260240

Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: **Analisis Hubungan Kadar Leukosit dan Serum Albumin Terhadap Luas Luka Bakar Pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Periode 2020-2024**. Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, Mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 22 Desember 2025

Yang menyatakan,



(Achmad Surya Darmawan)

ABSTRAK

Latar belakang: Luka bakar merupakan cedera dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi dengan efek sistemik dengan memicu respon inflamasi dan gangguan metabolisme protein yang tercermin dari perubahan jumlah leukosit dan serum albumin. Ini disebabkan oleh respon inflamasi fase akut dan kebocoran kapiler sehingga terjadi leukositosis dan hipoalbuminemia. **Tujuan:** Mengetahui hubungan jumlah leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar pada pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan retrospektif, sampel diambil dengan Teknik *total sampling* dari rekam medis pasien luka bakar periode 2020-2024 yang memenuhi kriteria inklusi. data kadar leukosit, serum albumin, dan luas luka bakar dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Somers'd*. **Hasil:** Sebanyak 77,4% (72/93) sampel mengalami leukositosis dan 66,7% (16/24) mengalami hipoalbuminemia. Hasil uji *Somer'd* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah leukosit dengan luas luka bakar ($p\text{-value}= 0,056$). Namun, terdapat hubungan signifikan antara kadar serum albumin dengan luas luka bakar ($p\text{-value}= 0,018$) dengan kekuatan moderate ($r= 0,508$). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan signifikan antara jumlah leukosit dengan luas luka bakar, namun terdapat hubungan signifikan antara serum albumin dengan luas luka bakar. Semakin luas luka bakar, semakin tinggi resiko terjadi hipoalbuminemia.

Kata Kunci: Luka bakar, Luas luka bakar, leukosit, Albumin

ABSTRACT

Background: Burns are injuries with high morbidity and mortality, with systemic effects that trigger an inflammatory response and disrupt protein metabolism, reflected in changes in leukocyte counts and serum albumin. This is caused by the acute-phase inflammatory response and capillary leakage, resulting in leukocytosis and hypoalbuminemia. **Objective:** To determine the relationship between the number of leukocytes and serum albumin and the extent of burns in patients at Drs. H. Amri Tambunan Regional General Hospital in the period 2020-2024. **Methods:** This study is an observational analytical study with a retrospective approach. Samples were taken using the total sampling technique from the medical records of burn patients from 2020-2024 who met the inclusion criteria. Data on leukocyte levels, serum albumin, and burn area were analyzed univariately and bivariate using the Somers's d correlation test. **Results:** A total of 77.4% (72/93) of the samples experienced leukocytosis and 66.7% (16/24) experienced hypoalbuminemia. The results of the Somer's d test showed no significant relationship between the number of leukocytes and the extent of burns (p -value = 0.056). However, there was a significant relationship between serum albumin levels and the extent of burns (p -value = 0.018) with moderate strength ($r = 0.508$). **Conclusion:** There was no significant correlation between leukocyte count and burn area, but there was a significant correlation between serum albumin and burn area. The greater the burn area, the higher the risk of hypoalbuminemia.

Keywords: Burns, Extent of the burn, Leukocytes, Albumin

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI.....	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat teoritis.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Anatomi dan histologi kulit.....	5
2.2 Luka Bakar	8
2.2.1 Definisi	8
2.2.2 Epidemiologi	8
2.2.3 Klasifikasi.....	9
2.2.4 Patofisiologi.....	14
2.2.5 Proses Penyembuhan	16
2.2.6 Tatalaksana	17
2.2.7 Komplikasi	20
2.3 Leukosit.....	21
2.3.1 Definisi dan Fungsi.....	21
2.3.2 Jenis-jenis Leukosit	21

2.3.3	Hubungan leukosit dengan luka bakar	23
2.4	Albumin.....	24
2.4.1	Definisi dan Fungsi.....	24
2.4.2	Hubungan kadar albumin dengan luka bakar	24
2.5	Kerangka Teori.....	25
2.6	Kerangka Konsep	25
2.7	Hipotesis.....	26
BAB 3	METODE PENELITIAN	27
3.1	Definisi Operasional.....	27
3.2	Jenis Penelitian	28
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian	28
3.3.1	Waktu Penelitian	28
3.3.2	Tempat Penelitian.....	28
3.4	Populasi dan Sample	29
3.4.1	Populasi	29
3.4.2	Sample	29
3.5	Teknik pengumpulan data	29
3.6	Pengelolaan dan analisis data	30
3.6.1	Pengelolaan data.....	30
3.6.2	Analisis data	30
3.7	Alur penelitian.....	31
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Hasil Analisis Data	32
4.1.1	Analisis Data Univariat	32
4.1.2	Analisis Data Bivariat.....	35
4.2	Pembahasan.....	36
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1	Kesimpulan.....	40
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		42
LAMPIRAN.....		45

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Definisi Operasional	27
Tabel 4. 1 Jumlah Pasien luka bakar per tahun.....	32
Tabel 4. 2 Distribusi Usia Pasien Luka Bakar	33
Tabel 4. 3 Distribusi Jenis Kelamin Pasien Luka Bakar	33
Tabel 4. 4 Distribusi Luas Luka Bakar	34
Tabel 4. 5 Distribusi Jumlah Leukosit Pasien.....	34
Tabel 4. 6 Distribusi Kadar Albumin Pasien	35
Tabel 4. 7 Hasil Uji Korelasi Leukosit Dengan Luas Luka Bakar	35
Tabel 4. 8 Hasil Uji Korelasi Albumin Dengan Luas Luka Bakar	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Lapisan Kulit ¹³	5
Gambar 2. 2	Lapisan Epidermis ¹³	7
Gambar 2. 3	Kedalaman Luka Bakar ⁷	12
Gambar 2. 4	Metode Wallace Rule of Nine ¹⁷	13
Gambar 2. 5	Metode Lund and Browder Chart ¹⁷	13
Gambar 2. 6	Zona Luka Bakar Jackson's ¹⁷	15
Gambar 2. 7	Tatalaksana Luka Bakar ²⁴	19
Gambar 2. 8	Hubungan Sel Leukosit dengan Luka Bakar ²⁸	23
Gambar 2. 9	Kerangka Teori.....	25
Gambar 2. 10	Kerangka Konsep	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasien Luka Bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan 2020-2024	45
Lampiran 2. Output SPSS	49
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan.....	51
Lampiran 4. Ethical Clearence	52
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	53
Lampiran 6. Surat Izin Selesai Penelitian.....	54
Lampiran 7. Riwayat Hidup Penulis	55

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Luka bakar disebabkan oleh paparan langsung dan tidak langsung dari sumber seperti panas, dingin, sinar ultraviolet, radiasi, listrik, gesekan, dan bahan kimia. Kejadian ini dapat terjadi di lingkungan seperti kantor, rumah, dan pabrik saat melakukan aktivitas dengan kewaspadaan yang menurun.¹ Luka bakar tidak memandang usia maupun jenis kelamin, di Indonesia angka kejadian luka bakar banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan Perempuan, usia muda yang merupakan fase produktif dengan aktivitas yang dekat dengan paparan faktor penyebab luka bakar sehingga rentan menjadi korban luka bakar.²

Luka bakar memiliki resiko morbiditas dan mortalitas yang tinggi serta memerlukan sumber daya yang banyak dan biaya yang besar, luka bakar juga berpengaruh terhadap kualitas hidup pasien baik secara penampilan maupun fungsi tubuh dalam melanjutkan kehidupan.³ Menurut data *World Health Organization* (WHO) Pada Tahun 2023 di Indonesia berkisar 195.000 jiwa mengalami luka bakar yang menyebabkan kematian di setiap tahunnya, data dari Riskesdas 2018 prevalensi luka bakar sebanyak 1,3% dan menempati urutan ke-6 sebagai penyebab cedera tidak sengaja. Sebanyak 95% pasien luka bakar di negara miskin maupun berkembang berakhir dengan mengalami kematian, Afrika dan negara di Asia Tenggara menjadi penyumbang terbanyak pada kasus luka bakar dengan jumlah berkisar 180.000 kematian akibat luka bakar setiap tahunnya (WHO, 2023). Hal ini menjadi salah satu masalah kesehatan di dunia dan Indonesia, dimana masyarakat berpenghasilan rendah hingga menengah menjadi kalangan yang rentan dengan kejadian luka bakar.⁴

Dalam menentukan perawatan dan prognosis pasien luka bakar dapat dilakukan dengan menilai luas luka bakar dan derajat kedalaman luka bakar, berdasarkan penilaian menggunakan beberapa metode seperti *Wallace Rule of nine*, *Lund and Browder Chart*, dan *Palmar Surface* yang digunakan dalam penilain luas luka bakar pada pasien dengan hasil persentase permukaan tubuh

yang mengalami luka bakar.^{3,5} Diikuti dengan melakukan penilaian derajat kedalaman dan keparahan kerusakan pada jaringan pasien luka bakar dengan metode derajat I sampai IV, derajat I (*Superficial*) merusak epidermis, Derajat II dangkal (*Partial thickness*) merusak sepertiga lapisan dermis superfisial dan epidermis, Derajat II dalam (*Deep partial thickness*) kerusakan dua pertiga superfisial dermis dan jaringan dibawahnya, Derajat III (*Full Thickness*) kerusakan lapisan dermis dan epidermis, Derajat IV (*Subdermal*) seluruh lapisan kulit dan struktur sekitar kulit seperti otot, tulang, dan lemak subkutan.¹⁶

Luas, area luka, dan kedalaman luka bakar berperan dalam menentukan klasifikasi ringan, sedang, dan beratnya suatu luka bakar berdasarkan usia pasien, luka bakar ringan mencakup luka derajat II dengan luas <15% pada dewasa dan <10% pada anak atau luka derajat III <2%. Luka bakar sedang dengan luka bakar derajat II 15-25% pada dewasa dan 10-20% pada anak atau luka derajat III <10%. Luka bakar berat dijumpai dengan luka derajat II >25% pada dewasa dan >20% pada anak atau luka derajat III > 10%, atau luka bakar terdapat pada area seperti wajah, tangan, kaki, kelamin, cedera inhalasi, dan trauma lainnya.⁷

Pada luka bakar derajat II dan luas luka bakar lebih dari 25%, sitokin dan berbagai mediator inflamasi dilepaskan pada seluruh tubuh memicu terjadinya reaksi inflamasi pada tubuh yang merangsang sistem imun untuk melakukan pembersihan dan perbaikan jaringan sel-sel mati. vasokonstriksi, vasodilatasi, dan peningkatan permeabilitas kapiler yang menyebabkan kehilangan cairan dan kebocoran sirkulasi sehingga syok dan edema terjadi, hal ini menyebabkan resistensi vaskular, hipovolemia, dan hipoperfusi serta menyebabkan terjadinya penurunan jumlah komponen dalam darah baik sel darah merah, sel darah putih, trombosit dan protein di dalam darah yang berperan pada reaksi inflamasi akibat kebocoran plasma.^{8,9}

Pada area terjadinya luka yang mengakibatkan kematian sel akan menstimulasi leukosit menuju fase seluler, leukosit akan menuju jaringan yang rusak akibat trauma dan membentuk mekanisme pro-inflamasi dengan melakukan pembersihan serta mendorong terjadinya pemulihan luka.¹⁰ Dalam kondisi pemulihan komponen lain seperti protein albumin juga memiliki kontribusi dalam

membantu pemulihan luka, namun pada kondisi luka bakar akan mengalami penurunan kadar albumin dalam tubuh yang disebabkan oleh kebocoran akibat dari peningkatan permeabilitas kapiler.¹¹

Kondisi hipoalbumin ini dapat menyebabkan berbagai komplikasi seperti peningkatan cairan extravaskular, edema, gangguan pada pemulihan luka, dan meningkatkan kemungkinan terjadinya sepsis.¹² Serta dapat meningkatkan morbiditas pada pasien luka bakar seperti gagal ginjal, infeksi paru, hingga kematian.¹³ Oleh karena itu penilaian terhadap kadar leukosit dan serum albumin pada pasien luka bakar memiliki peran dalam menentukan luas luka bakar pasien.

Untuk itu, berdasarkan latar belakang masalah yang telah penulis paparkan, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang hubungan kadar leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar pada pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana hubungan antara kadar leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024 ?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kadar leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan antara kadar leukosit dengan luas luka bakar pada pasien luka bakar
2. Mengetahui hubungan antara kadar serum albumin dengan luas luka bakar pada pasien luka bakar
3. Menganalisis apakah kedua parameter tersebut dapat menjadi prediktor pada luas luka bakar

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat teoritis

1. Manfaat bagi peneliti

Hasil pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan menambah pengalaman peneliti serta dapat dijadikan sumber informasi dan data dasar untuk melakukan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat untuk mahasiswa

Hasil pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian yang serupa atau lebih lanjut.

3. Manfaat untuk Masyarakat

Hasil pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi serta pembelajaran bagi masyarakat mengenai hubungan kadar leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar.

4. Manfaat untuk Praktisi

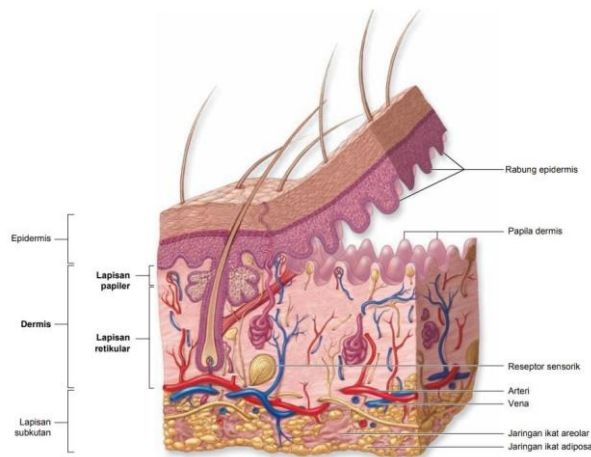
Hasil pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan klinis dan penanganan serta perawatan yang lebih baik.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anatomi dan histologi kulit

Kulit merupakan organ yang membungkus seluruh tubuh bagian luar yang memiliki berat 2,7 kg sampai 3,6 kg dan luas kurang lebih 1,5 m² sampai 1,9 m². Ketebalan kulit juga bermacam-macam, dari 0,5 mm sampai 6 mm. Ketebalan pada kulit dipengaruhi oleh umur, letak, dan jenis kelamin. Kulit yang tipis biasanya terdapat pada bagian mata, alat kelamin, labium minus dan kulit daerah medial pada lengan atas, sementara kulit tebal terdapat pada bagian seperti telapak tangan, telapak kaki, bahu, punggung dan bokong. Kulit terbagi menjadi 3 bagian yaitu epidermis, dermis dan hipodermis.¹⁴



Gambar 2. 1 Lapisan Kulit¹⁵

1. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan nonvaskular yang mendapatkan nutrisi dan oksigen secara difus dari dermis serta memiliki lapisan epitel berlapis gepeng dan lapisan tanduk. Sel dominan pada lapisan epidermis merupakan sel keratinosit yang membelah, tumbuh, bergerak ke atas dan mengalami keratinisasi atau kornifikasi yang menjadi lapisan protektif bagi kulit. Terdapat sel-sel lainnya seperti sel melanosit, sel langerhans dan sel merkel.¹⁶

Epidermis terdiri dari lima lapisan keratinosit. Dengan lapisan terbawah disebut dengan stratum basalis, diikuti dengan stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum dan stratum korneum.

a. Stratum Basalis (Germinativum)

Stratum basalis merupakan lapisan paling dasar yang memiliki fungsi sebagai sel induk bagi epidermis. Lapisan ini memiliki aktivitas mitosis yang mengalami pematangan saat sel bermigrasi menuju ke lapisan superfisial, semua sel stratum basal menghasilkan dan mengandung filamen keratin intermediat (filamen keratini) yang meningkat seiring dengan Bergeraknya sel ke atas sebagai regenerasi sel epitel, Hal ini di pengaruhi oleh usia, bagian tubuh dan faktor lainnya yang akan memakan waktu 15 sampai 30 hari.^{16,15}

b. Stratum Spinosum

Stratum spinosum merupakan lapisan kedua dari bawah setelah stratum basal yang terdiri dari empat sampai enam tumpukan sel yang terdiri dari sel kuboid dan agak gepeng dengan inti di tengah yang terus mensintesis filamen keratin atau disebut dengan tonofibril, epidermis pada area yang sering mengalami gesekan dan tekanan biasanya memiliki stratum spinosum yang lebih tebal.^{16,15}

c. Stratum Granulosum

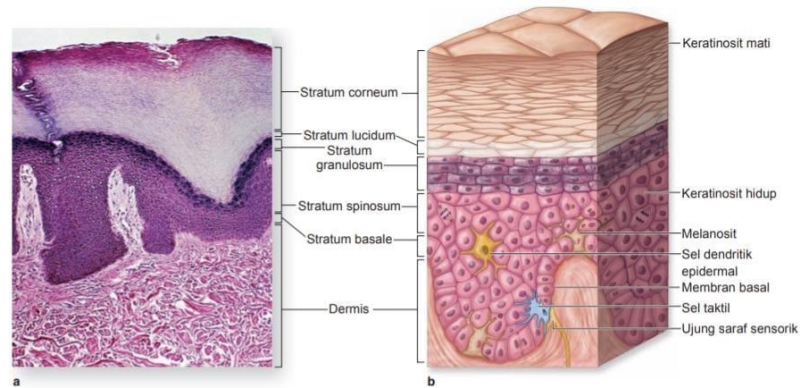
Stratum Granulosum terdiri dari tiga sampai lima lapisan gepeng, sel yang terdapat pada stratum granulosum ini memiliki kandungan granula keratohialin yang mempengaruhi lapisan atas epidermis dalam membentuk keratin.¹⁶

d. Stratum Lusidum

Stratum lusidum merupakan jaringan yang hanya ditemui pada kulit seperti telapak tangan dan tumit kaki yang tebal, lapisan ini terletak di atas stratum granulosum dan dibawah stratum korneum. Sel ini tersusun dengan rapat dan tidak memiliki organel ataupun nukleus dan memiliki jaringan keratin yang melimpah.¹⁶

e. Stratum Korneum

Stratum korneum merupakan jaringan paling luar berupa sel gepeng berisi filamen keratin lunak tidak memiliki inti disebabkan oleh enzim hidrolitik yang merusak nukleus disebut dengan keratin, sel-sel ini secara terus menerus diganti oleh sel yang berasal dari lapisan basal.^{14,16}



Gambar 2. 2 Lapisan Epidermis¹⁵

2. Dermis

Dermis merupakan lapisan yang dibawah lapisan epidermis yang sering disebut dengan *true skin*, yang memiliki serabut elastis atau jaringan ikat yang menyebabkan terjadinya keterikatan antara lapisan epidermis dan hipodermis, hal tersebut dapat menyebabkan renggangan ketika mengalami pertambahan maupun penurunan berat badan dan pertambahan usia.

a. Lapisan Papilar

Pada dermis memiliki papillae yang masuk ke epidermis disebut dengan *cristae cutis (epidermal ridges)*, terdiri dari jaringan ikat longgar tipe 1 dan 3 selain serabut elastin lapisan ini juga berisi kapiler, pembuluh darah, fibroblas, makrofag, kelenjar keringat, kelenjar minyak, kelenjar rambut, dan kumpulan saraf.^{16,15}

b. Lapisan Retikular

Lapisan yang lebih dalam disebut dengan lapisan retikulare berisi jaringan ikat padat tidak teratur, memiliki serat yang melimpah, dan ditemukan jalinan elastin yang membuat lapisan ini menghasilkan elastisitas kulit.^{16,15}

c. Hipodermis

Hipodermis dengan dermis tidak memiliki penyekat yang pasti, lapisan ini terlihat jelas dengan terdapatnya sel lemak yang masif serta lapisan ini memiliki fungsi sebagai alat perlindungan tubuh dari benturan, cadangan sumber energi, dan sebagai pengatur suhu bagi tubuh. Pada lapisan ini peningkatan pengambilan insulin dan obat akan menjadi mudah akibat suplai vascular.^{16,15}

2.2 Luka Bakar

2.2.1 Definisi

Luka bakar adalah kerusakan pada jaringan akibat tubuh bersentuhan dengan benda-benda yang menghasilkan sumber panas baik secara paparan langsung dan tidak langsung dengan sumber panas seperti api, cairan, lemak panas, uap panas, radiasi, listrik, dan bahan kimia.¹ Luka bakar merupakan trauma yang dapat mempengaruhi berbagai sistem tubuh dan menyebabkan peningkatan permeabilitas pembuluh kapiler, kerusakan jaringan kulit, serta dapat mengganggu organ-organ lain seperti paru-paru, ginjal, hati, dan jantung.

2.2.2 Epidemiologi

Pada tahun 2023 WHO menyatakan sebanyak 180.000 jiwa meninggal dunia akibat luka bakar setiap tahunnya di negara-negara dengan tingkat ekonomi yang rendah, terutama pada wilayah yang tidak dilengkapi dengan infrastruktur yang memadai dalam mengurangi insiden luka bakar. Asia Tenggara menempati posisi tertinggi dengan 27% dari jumlah total kematian akibat luka bakar di dunia terjadi di Asia Tenggara dengan 70% diantaranya merupakan korban wanita.²

Data dari Riset Kesehatan Dasar Kementrian Kesehatan tahun 2018 menyatakan Indonesia memiliki prevalensi pasien luka bakar sebanyak 1,3% dan menduduki urutan ke-6 dari posisi cedera yang tidak di sengaja, dengan prevalensi laki-laki 1,04% sedangkan Wanita 1,02%.¹⁷ Kematian yang disebabkan oleh luka bakar di Indonesia masih tinggi sekitar 40% yang diakibatkan luka bakar berat,

dengan kejadian pada anak-anak sering terjadi di rumah sedangkan orang dewasa sering terjadi di tempat kerja.¹⁸

2.2.3 Klasifikasi

2.2.3.1 Berdasarkan penyebabnya

Beberapa penyebab terjadinya Luka bakar yang sering terjadi terdiri dari:

1. Luka bakar akibat api

Api merupakan penyebab paling sering pada luka bakar, berkisar 43% dari seluruh kasus luka bakar disebabkan oleh api. Hal ini disebabkan oleh kesalahan dalam menggunakan bahan bakar, kecelakaan, dan cairan mudah terbakar yang sering terjadi pada orang dewasa.³

2. Luka bakar akibat cairan panas

Cairan panas menempati posisi kedua dari penyebab terjadinya luka bakar, luka bakar ini sering terjadi pada anak-anak berusia dibawah 4 tahun. Contoh cairan panas seperti air panas dan minyak panas. Serta menjadi luka bakar yang memerlukan rawat inap dalam perawatannya.³

3. Luka bakar akibat kontak

Luka bakar akibat kontak dengan benda panas sering terjadi di semua usia dari anak-anak hingga dewasa, benda panas yang dapat membuat terjadinya luka bakar seperti pipa knalpot.³

4. Luka bakar akibat pekerjaan

Sebanyak 20-25% dari cedera luka bakar yang serius disebabkan oleh pekerjaan seperti pekerja restoran (chef dan barista), pekerja industri (welder dan pekerja pabrik logam), pemadam kebakaran.³

5. Luka bakar akibat bahan kimia

Luka bakar akibat bahan kimia dapat disebabkan oleh bahan kimia asam, alkali (basa), dan pelarut organik. Luka bakar ini rentan terjadi di tempat kerja dan rumah.³

6. Luka bakar akibat listrik

Luka bakar akibat listrik bisa terjadi dimana saja, rumah, lahan pertanian, lokasi industri, tempat bekerja. luka bakar akibat Listrik melibatkan tegangan listrik yang tinggi.³

7. Luka bakar akibat sambaran petir

Luka bakar yang disebabkan oleh sambaran petir memiliki tingkat cedera dan kematian yang tinggi, kejadian ini rentan terjadi pada orang yang memiliki aktivitas di luar ruangan dan laki-laki memiliki resiko yang lebih tinggi terhadap luka bakar akibat sambaran petir.³

8. Luka bakar akibat kembang api

Area yang rentan terjadinya luka bakar yang disebabkan oleh kembang api ialah tangan, kepala, mata dan sering terjadi pada anak laki-laki.³

9. Luka bakar akibat sengaja

Luka bakar ini dapat disebabkan oleh diri sendiri ataupun orang lain, hal yang mendorong terjadinya luka bakar sengaja ini seperti konflik antar individu, tekanan sosial, dan gangguan psikologis. Luka bakar sengaja juga memiliki tingkat mortalitas yang tinggi akibat dorong untuk melakukan bunuh diri dan mutilasi diri.³

10. Luka bakar akibat radiasi

Luka bakar radiasi terjadi akibat paparan radioaktif seperti dalam penggunaan radiasi ion dalam bidang industri, penggunaan alat terapeutik dalam dunia kedokteran, serta paparan sinar matahari yang terlalu lama dapat menyebabkan luka bakar radiasi.¹

2.2.3.2 Berdasarkan kedalaman

Berdasarkan kedalaman dan keparahan luka bakar dapat dinilai dengan menggunakan derajat 1 hingga derajat 4 yang dipengaruhi oleh suhu dan lamanya paparan sebagai berikut:

1. Luka bakar derajat I (*Superfisial*)

Derajat ini hanya merusak lapisan sel epidermis yang tidak menyebabkan kerusakan yang parah, pada luka ini umumnya terdapat rasa nyeri, bengkak,

kemerahan, dan kulit kering. Pada luka ini akan pulih dengan rentang waktu 7 hingga 14 hari tanpa meninggalkan bekas. Luka ini dapat disebabkan oleh sinar matahari, uap, dan api.^{6,19}

2. Luka bakar derajat II dangkal (*Partial-thickness*)

Pada derajat ini kerusakan lapisan sel hanya terjadi pada epidermis dan sedikit bagian dari papilla dermis yang biasanya terjadi akibat paparan logam, air mendidih, dan bahan kimia. Ditandai dengan adanya kemerahan, lepuh, bengkak, dan nyeri yang hebat. Pemulihan berkisar 14 hingga 21 hari dan berpotensi terjadi perubahan pigmen.^{6,19}

3. Luka bakar derajat II dalam (*Deep partial-thickness*)

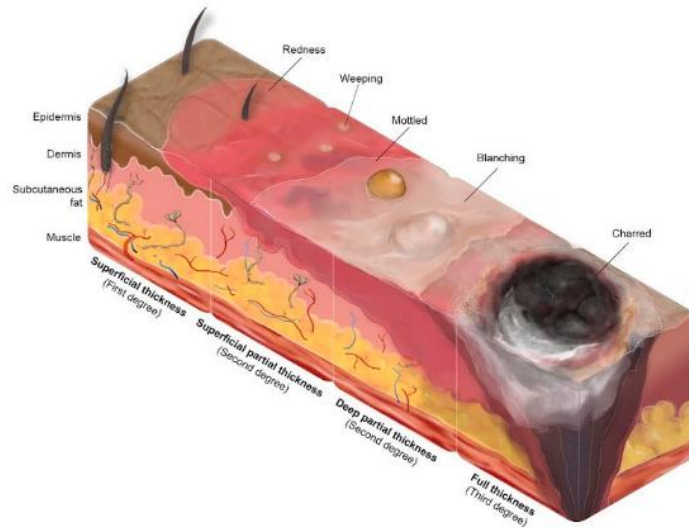
Pada derajat ini ditemukan kerusakan pada epidermis dan retikular dermis yang lebih dalam namun tidak merusak kelenjar keringat dan pori-pori. Derajat ini ditandai dengan luka kering, berwarna pucat, ditemukan lepuhan, kebocoran serum, dan nyeri hebat. Waktu pemulihan bisa lebih dari 21 hari dan rentan membentuk jaringan parut.^{6,19}

4. Luka bakar derajat III (*Full-thickness*)

Kerusakan derajat ini terjadi pada seluruh epidermis, dermis, kelenjar keringat, serta dapat memungkinkan terjadinya kerusakan pada lapisan lemak, fasia, otot, dan saraf. Pada luka ini ditemukan luka yang kering dengan warna kuning coklat kehitaman, kerak hitam yang tebal dan keras, dan tidak adanya rasa nyeri pada pasien akibat kerusakan pada saraf. Hal ini dapat disebabkan oleh paparan panas tinggi dan arus listrik bertegangan tinggi atau bahan kimia dengan konsentrasi tinggi. Pada derajat ini perlu dilakukan pembedahan atau transplantasi kulit.^{6,19}

5. Luka bakar derajat IV (*Subdermal*)

Seluruh lapisan kulit, lemak subkutan, fasia, otot dan tulang telah mengalami kerusakan. Ditandai dengan cedera berwarna hitam, kering, tumpul, hangus. Tidak terdapat rasa nyeri, jaringan yang tidak elastis dan keras serta memerlukan intervensi pembedahan untuk pemulihan fungsi.⁶



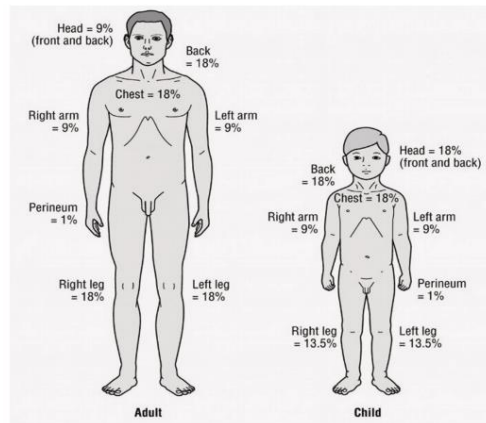
Gambar 2. 3 Kedalaman Luka Bakar⁸

2.2.3.3 Berdasarkan luas luka bakar

Untuk melakukan penilaian luas area kerusakan akibat luka bakar pada pasien dapat menghitung berdasarkan *Total Body Surface Area* (TBSA), dengan menggunakan 3 metode yaitu penghitungan dengan metode *Palmar surface area*, *Wallace rule of nine*, *Lund and Browder chart*.^{19,20}

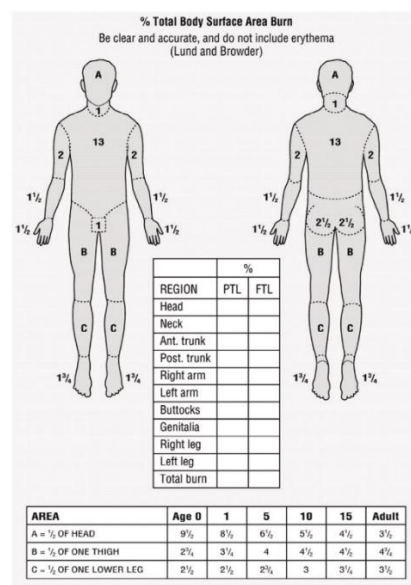
Penghitungan menggunakan metode *Palmar surface area* dapat dilakukan dengan menilai permukaan tangan pasien dengan perhitungan satu permukaan telapak tangan pasien sama dengan 0,8% luas permukaan tubuh (LPT). Metode dapat digunakan untuk menghitung luas luka bakar pasien yang relatif kecil (<15% luas permukaan tubuh) atau luas luka bakar pasien yang sangat luas (>85% luas permukaan tubuh).

Berdasarkan penghitungan dengan metode *Wallace Rule of nine*, seluruh area permukaan tubuh dinilai dengan luasnya 9% dan dengan area genitalia dihitung luasnya 1% dengan total keseluruhan luas tubuh 100%. Penggunaan metode ini simpel dan memiliki akurasi, namun metode ini tidak bisa digunakan pada pasien anak dan bayi di karenakan ukuran kepala bayi lebih besar dari eksremitas.



Gambar 2. 4 Metode *Wallace Rule of Nine*¹⁹

Metode yang paling baik dalam menentukan luas luka bakar pada pasien dengan menggunakan metode *Lund and Browder chart*, penentuan luas luka bakar menggunakan metode ini mengikuti perubahan permukaan tubuh dengan usia. Sehingga menghasilkan nilai yang akurat baik untuk menilai luas luka bakar pada usia bayi sampai dengan usia dewasa.



Gambar 2. 5 Metode *Lund and Browder Chart*¹⁹

Berdasarkan klasifikasi berat dan ringannya suatu luka bakar dapat dilakukan dengan mengacu pada kategori *American Burn Association* tahun 2019 terbagi menjadi 3 dan berdasarkan usia dengan anak-anak <10 tahun, dewasa <40 tahun, dan >40 tahun, yaitu^{21,22}:

1. Luka bakar ringan (*Minor burn*)

Luka bakar derajat II <15% pada dewasa atau <10% pada anak dan orang tua, serta luka bakar derajat III <2%.

2. Luka bakar sedang (*Moderate burn*)

Luka bakar derajat II 15-25% pada usia dewasa atau 10-20% pada anak dan orang tua, serta luka bakar derajat III <10%.

3. Luka bakar berat (*Major burn*)

Luka bakar derajat II >25% pada dewasa atau >20% pada anak dan orang tua, serta luka bakar derajat III >10% diikuti dengan luka bakar pada area seperti kepala, tangan, kaki, atau perineum. Juga disertai dengan trauma inhalasi, luka bakar listrik tegangan tinggi, luka bakar kimia, populasi beresiko tinggi (bayi, orang tua) dan komorbid.

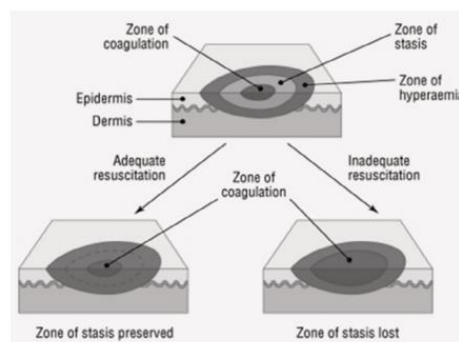
2.2.4 Patofisiologi

Luka bakar menyebabkan terjadinya nekrosis koagulatif pada lapisan kulit dan jaringan yang berada dibawahnya, secara fisiologi kulit memiliki fungsi sebagai pelindung jaringan dari benda atau trauma dari luar, pencegahan terjadinya dehidrasi, dan mengatur suhu tubuh. Suhu lebih dari 45°C, agen penyebab, serta durasi dari paparan akan menyebabkan kerusakan jaringan dan protein mengalami koagulasi. Luka bakar yang lebih dari 30% dari TBSA akan menyebabkan terjadinya *hypovolemia shock* yang diakibatkan oleh gangguan pada sirkulasi darah dengan ketidakmampuan perfusi pada jaringan perifer sehingga kehilangan plasma sebagai suplai oksigen dan nutrisi tidak terpenuhi dengan disertai pembentukan dan pelepasan mediator inflamasi, yang menstimulasi terjadinya pergerakan neutrofil dengan monosit menuju area luka untuk melakukan pembersihan dan mengaktifasi sel limfosit sebagai imun tubuh. Respon tubuh juga menyebabkan terjadinya edema dengan proses bifasik, fase

primer saat 1 jam setelah terjadinya luka bakar terjadi peningkatan kadar air pada jaringan yang rusak. Diikuti dengan fase sekunder 12-24 jam setelah kejadian luka bakar, dengan peningkatan aliran secara perlahan dan bertahap menyebabkan penumpukan cairan pada kulit dan jaringan.²³

Berdasarkan prinsip Douglas Jackson lokasi luka bakar dapat dibagi menjadi 3 zona, yaitu:

1. Zona Koagulasi, zona ini terletak ditengah dengan mengalami kerusakan yang maksimal terdapat adanya denaturasi protein penyusun, hilangnya integritas membran sel dan ditandai dengan adanya nekrosis yang koagulatif dan rusaknya jaringan yang irreversible.
2. Zona Stasis, zona ini terletak dipinggiran dan mengelilingi zona koagulasi dengan kerusakan yang sedang, perfurasi jaringan yang lambat dan vasokonstriksi kapiler kritis, reaksi inflamasi lokal sehingga terjadi iskemia yang berpotensi menjadi jaringan nekrotik, namun dapat menjadi jaringan yang pulih Ketika mendapatkan resusitasi yang baik.
3. Zona Hiperemia, zona ini terletak dibagian tepi dari stasis. Ditandai dengan adanya sel-sel hidup yang tidak banyak resiko nekrosis, peningkatan vasodilatasi pembuluh darah akibat reaksi inflamasi, dan dapat pulih secara maksimal kecuali terjadi infeksi dan hipoperfusi yang berat.²³



Gambar 2. 6 Zona Luka Bakar Jackson's¹⁹

2.2.5 Proses Penyembuhan

Penyembuhan luka bakar merupakan proses yang melibatkan berbagai mediator seperti sitokin, faktor pertumbuhan, trombosit, dan sel darah putih. Dimana akan terjadi proses alami setelah terjadinya kerusakan dari jaringan fisik. Penyembuhan luka terdiri dari empat fase utama, yaitu fase hemostasis, fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi atau remodeling.^{24,25}

1. Fase Hemostasis

Dengan terjadinya vasokonstriksi untuk menghentikan pendarahan setelah cedera pada jaringan kulit, diikuti dengan terjadinya agregasi trombosit dan pelepasan faktor pembekuan untuk menghentikan perdarahan lebih lanjut serta faktor pertumbuhan seperti *Platelet-Derived Growth Factor* (PDGF), *Epidermal Growth Factor* (EGF), *Insulin-like growth factor-1* dan juga sitokin ikut dalam proses penyembuhan luka.

2. Fase Inflamasi

Fase ini terjadi dalam waktu 24 jam hingga hitungan hari setelah terjadinya cedera pada jaringan kulit, dengan trombosit menghasilkan *chemoattractant* atau serabut fibrin untuk menghentikan perdarahan serta melakukan fibronolisis memecahkan bekuan darah untuk mempercepat migrasi sel-sel yang radang dan sel darah putih seperti makrofag dan neutrofil menuju area yang cedera untuk memulai proses penyembuhan.

Pada fase ini akan terjadi edema akibat dari peningkatan permeabilitas pembuluh darah yang membuat cairan dari intravaskular menuju interstitial dan disertai dengan terjadinya eritema dan panas akibat terjadinya vasodilatasi pembuluh darah hasil dari stimulasi histamin dan nyeri hasil dari cedera yang mengenai ujung saraf bebas yang mengeluarkan prostaglandin dan serotonin. Serta terjadi pelepasan mediator inflamasi sebagai respon antigen dan melawan infeksi.

3. Fase Proliferasi

Fase ini terjadi dalam hitungan hari hingga minggu setelah cedera pada kulit, fase ini fibroblast menuju area luka dan mengisi jaringan kulit yang terluka dengan memproduksi kolagen yang merupakan hasil stimulasi dari makrofag

sehingga berperan dalam menyatukan luka dengan membentuk jaringan baru atau granulasi, pada fase ini juga terjadi pembentukan kapiler baru dan re-epitelisasi sehingga sel-sel epidermis menutupi area luka.

4. Fase Maturasi/Remodelling

Fase ini terjadi penyusunan ulang kolagen sesuai dengan jaringan sekitar yang sehat dan terjadi degradasi protein yang tidak digunakan, fase ini memerlukan jangka waktu yang panjang bisa dalam hitungan bulan hingga tahunan dan pada tahap ini luka akan tertutup dan sembuh dengan sempurna. Namun, jaringan baru ini memiliki resiko rusak dan menjadi luka apabila mengalami cedera yang berulang, karena jaringan baru ini hanya mencapai 80% kekuatan kulit sebelumnya.

Pada proses penyembuhan ini dapat terjadi gangguan akibat dari transformasi sel, penurunan sintesis kolagen, dan gangguan pada faktor pertumbuhan yang disebabkan berbagai faktor seperti trauma berulang, iskemia, infeksi, atau penyakit seperti diabetes terutama terjadi pada luka kronis.

2.2.6 Tatalaksana

Dalam melakukan penatalaksanaan pertama pada pasien luka bakar adalah dengan menghentikan proses terbakar dan segera mendinginkan area luka bakar dengan beberapa cara seperti^{26,27}:

1. Pastikan keselamatan bagi penolong dan korban.
2. Menghentikan proses terbakar yang berlangsung dengan menutup area tubuh yang terbakar dengan selimut atau dengan memasukkan area yang terbakar kedalam air, jika korban masih dengan kesadaran penuh arahkan untuk diam dan menjatuhkan diri ke lantai lalu berguling atau dikenal dengan *stop-drop-roll*.
3. Pada luka bakar yang disebabkan oleh listrik, pastikan listrik sudah terpisah dengan sumber powernya.
4. Lepaskan pakaian dan perhiasan korban.

5. Area yang mengalami luka bakar segera siram dengan air mengalir dengan suhu 8-15°C selama kurang lebih 20 menit, sedangkan luka bakar akibat bahan kimia lakukan selama 1 jam.

2.2.6.1 Manajemen awal

Pada tatalaksana awal pasien luka bakar perlu dilakukan evaluasi terhadap kondisi yang mengancam jiwa dengan ABCDE, yaitu:

1. A: *Airway*, Penatalaksanaan serta pemantauan jalan nafas dan trauma cervical
2. B: *Breathing*, Melakukan penilaian pada jalur pernapasan dan ventilasi
3. C: *Circulation*, Dengan melakukan penilaian dan kontrol terhadap sirkulasi perdarahan
4. D: *Disability*, Melakukan penilaian pada status neurogenik dengan *glasgow coma scale*
5. E: *Exposure of extremities*, Melakukan penilaian paparan pada eksremitas dan pajanan serta pengendalian lingkungan

Tindakan dengan pemberian cairan resusitasi, analgesik, pemasangan *nasogatric tube* (NGT), serta melakukan beberapa pemeriksaan penunjang untuk menyingkirkan adanya trauma lain dapat dilakukan pemeriksaan x-ray. Untuk mencegah terjadinya syok irreversible dapat dilakukan resusitasi cairan dengan menggunakan rumus penggantian cairan pada pasien luka bakar dengan rumus *Parkland formula*:

Larutan ringer laktat: $4\text{ml} \times \text{Kg BB} \times \text{Luas luka bakar}$

Dengan setengah dari jumlah cairan diberikan pada 8 jam pertama dan sisanya 16 jam selanjutnya. Dan berikutnya dapat diberikan cairan berupa koloid, albumin dan plasma.

2.2.6.2 Manajemen Sekunder

Pada pemeriksaan ini dilakukan pemeriksaan secara menyeluruh dari kepala hingga kaki untuk menilai kondisi yang mengancam jiwa yang sudah

diatasi, pada penatalaksanaan dapat dilakukan dengan menanyakan informasi lebih dalam menggunakan metode AMPLE:

1. A: *Allergic*: Mengenai riwayat alergi yang pernah pasien alami.
2. M: *Medications*: Mengenai obat-obatan yang pasien konsumsi.
3. P: *Past illness*: Mengenai penyakit pasien sebelum terjadinya luka bakar.
4. L: *Last meal*: Mengenai makan terakhir yang pasien konsumsi.
5. E: *Events*: Mengenai bagaimana peristiwa terjadinya cedera pada pasien.

L O O K	A I R W A Y	B R E A T H I N G	C I R C U L A T I O N	D I S A B I L I T Y	E X P O S U R E	FLUIDS	A.M.P.L.E. History
						ANALGESIA	Head to Toe Examination
						TESTS	Tetanus
						TUBES	Documentation and Transfer
D O	C a s p i n e	O ₂	Haemorrhage control I.V.	AVPU & Pupils	Environmental Control		Support
	Primary Survey					First Aid	Secondary Survey

Gambar 2. 7 Tatalaksana Luka Bakar²⁶

Pasien dengan luka bakar ringan (Luka bakar < 20% pada dewasa dan <10% pada anak)

1. Dapat dilakukan terapi terbuka dengan membersihkan luka dan biarkan terpapar pada lingkungan khusus yang bersih
2. Terapi tertutup dilakukan dengan menutup luka dengan kasa yang dibasahi dengan klorheksidin atau silver sulfadiazine yang ditutup tipis
3. Dapat dilakukan Tindakan *Debridement* eskar dan *Split skin graft*

Pasien dengan luka bakar berat (Luka bakar >20% pada dewasa dan >10% pada anak)

1. Tetap melakukan pemantauan nadi, tekanan darah, keluaran urin, serta pemasangan *nasogastric tube* (NGT) dan pemberian profilaksis tetanus
2. Pemberian cairan dengan metode parkland
3. Pertimbangkan untuk merujuk pasien ke pusat luka bakar

Kriteria rujukan menurut Australian & New Zealand Burn Association (ANZBA)

1. Luka bakar $>10\%$ *Total Body Surface Area* (TBSA)
2. Luka bakar $>5\%$ TBSA pada anak
3. Luka bakar *full thickness* $>5\%$ TBSA
4. Luka bakar pada area khusus (wajah, tangan, kaki, genitalia, perineum, sendi utama, dan luka bakar yang mengelilingi eksremitas serta luka bakar pada dada)
5. Luka bakar dengan trauma inhalasi
6. Luka bakar listrik
7. Luka bakar karena zat kimiawi
8. Luka bakar dengan penyakit yang menyertai sebelumnya
9. Luka bakar yang disertai trauma mayor
10. Luka bakar pada usia ekstreme (anak sangat muda dan orang tua)
11. Luka bakar pada wanita hamil
12. Luka bakar bukan karena kecelakaan

2.2.7 Komplikasi

Komplikasi pada pasien luka bakar dapat mempengaruhi penyembuhan dan kualitas hidup pasien, beberapa komplikasi yang dapat terjadi pada pasien luka bakar seperti syok hipovolemik yang diakibatkan oleh kekurangan volume darah yang mengganggu fungsi organ, pneumonia akibat inhalasi benda asing, infeksi saluran kemih yang diakibatkan oleh penggunaan kateter pada pasien luka bakar, selulitis dan infeksi yang dapat menjadi sepsis, serta kontraktur kulit yang mengganggu mobilitas dan cacat estetik.¹

2.3 Leukosit

2.3.1 Definisi dan Fungsi

Leukosit atau sel darah putih merupakan pelindung dan pertahanan kuat untuk melawan invasi patogen, terdiri dari beberapa jenis dan yang paling banyak pada sel darah putih ialah neutrofil yang melakukan kegiatan fagositosis, eosinofil untuk parasit yang besar, serta monosit yang bersirkulasi dan migrasi menuju area infeksi maupun cedera yang berubah menjadi makrofag fagositik. Basofil dan sel mast melepaskan efektor yang dapat menarik leukosit tambahan seperti limfosit B dan limfosit T sebagai respon inflamasi dan menghasilkan antibodi. Leukosit atau sel darah putih merupakan pemeran utama dalam respon peradangan akut. Dengan respon berupa peningkatan permeabilitas kapiler yang menginisiasi masuknya neutrofil aktif ke jaringan dan mengakibatkan terjadinya aktivasi trombosit yang memulai pemulihan spontan pada area radang.²⁸

2.3.2 Jenis-jenis Leukosit

1. Granulosit

Sel granulosit atau polimorfonuklear (PMN) merupakan sel darah putih yang memiliki inti atau granula di dalam sitoplasmanya. Sel PMN merupakan sel paling banyak sekitar 75% dari jumlah sel darah putih di tubuh yang bersifat fagosit, terdiri dari basofil, eosinofil, dan neutrofil.²⁹

a. Basofil

Basofil merupakan sel yang memiliki ukuran 12 μm dengan inti satu, besar dan ireguler. Basofil jarang terdapat pada darah normal, jumlah basofil pada sel darah putih berkisar 0-1%. Basofil memiliki fungsi dalam sistem kekebalan tubuh sebagai penghasil senyawa seperti heparin, histamin, bradikinin, dan serotonin dan berperan dalam reaksi hipersensitivitas yang berhubungan dengan immunoglobulin E (IgE).

b. Eosinofil

Sel eosinophil memiliki inti, biasanya berlobus dua dengan granula ovoid dan berdiameter 9 μm dengan jumlah dalam darah berkisar 1-4%. Sel eosinophil berperan dalam fagositosis yang selektif terhadap kompleks

antigen dan antibodi, dengan kandungan profibrinolisin yang berperan pada proses pembekuan darah.

c. Neutrofil

Sel neutrofil memiliki satu inti dengan 2 hingga 5 lobus, ukuran sekitar 12 μ m. sitoplasma terdapat granula halus yang banyak, neutrofil merupakan jenis paling banyak pada sirkulasi sel darah putih sekitar 60-70%. Sel ini berperan sebagai pelindung awal pada sistem imun tubuh terhadap invasi jasad dan melakukan fagositosis partikel kecil dengan aktif.

2. Agranulosit

Sel agranulosit merupakan sel yang tidak memiliki granula dan hanya memiliki satu lobus sel. Sel darah ini terdiri dari monosit dan limfosit yang memiliki peran dalam fagosit yang efektif dan imunitas.²⁹

a. Monosit

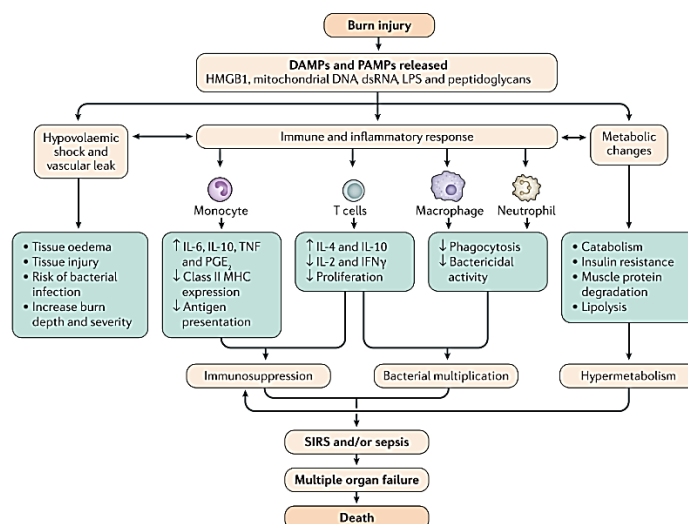
Sel monosit merupakan sel terbesar dengan ukuran dapat mencapai 20 μ m atau lebih disertai dengan inti yang biasanya tidak beraturan dan terdapat satu lekukan yang membentuk tapal kuda, tersusun fibriler, dan kromatin yang tidak padat. Jumlahnya mencapai 3-8% dari seluruh sel leukosit dan mempunyai reseptor-reseptor pada permukaan membran yang berperan dalam immunoglobulin dan komplemen. Monosit bereaksi dengan limfosit dalam melakukan interaksi sel-sel imun dengan antigen.

b. Limfosit

Limfosit memiliki inti yang relatif besar, bulat, cekung pada satu sisi, kromatin padat, sitoplasma yang sedikit, terdapat granula azurofilik, dan sedikit basofilik. Ukuran limfosit berkisar 5-17 μ m. sel limfosit berperan dalam pembentukan antibodi sebagai perlawanan tubuh terhadap infeksi, limfosit terbagi menjadi 2 yaitu limfosit T dan limfosit B, dimana limfosit T berperan dalam reaksi imunitas seluler dan memiliki reseptor permukaan yang spesifik terhadap antigen, sedangkan limfosit B berperan dalam memproduksi antibodi humoral yang mengikat antigen secara spesifik.

2.3.3 Hubungan leukosit dengan luka bakar

Pada pasien luka bakar parah terjadi perubahan dinamika sel darah putih. Awalnya, inflamasi sistemik menyebabkan peningkatan leukosit melalui mobilisasi dari sumsum tulang, diikuti kemudian oleh penurunan jumlah akibat migrasi ke jaringan cedera, penurunan kemampuan kemotaktik terutama neutrofil, dan supresi produksi granulosit di sumsum tulang. Mekanisme ini dipicu oleh kerusakan jaringan yang melepaskan DAMPs dan PAMPs, yang dikenali oleh reseptor imun (TLRs dan NLRs) sehingga mengaktifkan jalur NF- κ B. Aktivasi ini menyebabkan pelepasan masif mediator inflamasi (IL-1, IL-6, IL-8, IL-18, dan TNF- α) yang memicu respons sistemik berupa demam, takikardia, takipnea, dan hipotermia. Sementara terjadi hiperaktivasi beberapa komponen inflamasi, fungsi imun penting lainnya justru tertekan - termasuk aktivitas makrofag, fungsi neutrofil, proliferasi limfosit T, dan produksi IL-2. Ketidak seimbangan ini menyebabkan di satu sisi terjadi respons inflamasi berlebihan, namun di sisi lain meningkatkan kerentanan terhadap infeksi sekunder.^{30,31}



Gambar 2. 8 Hubungan Sel Leukosit dengan Luka Bakar³⁰

2.4 Albumin

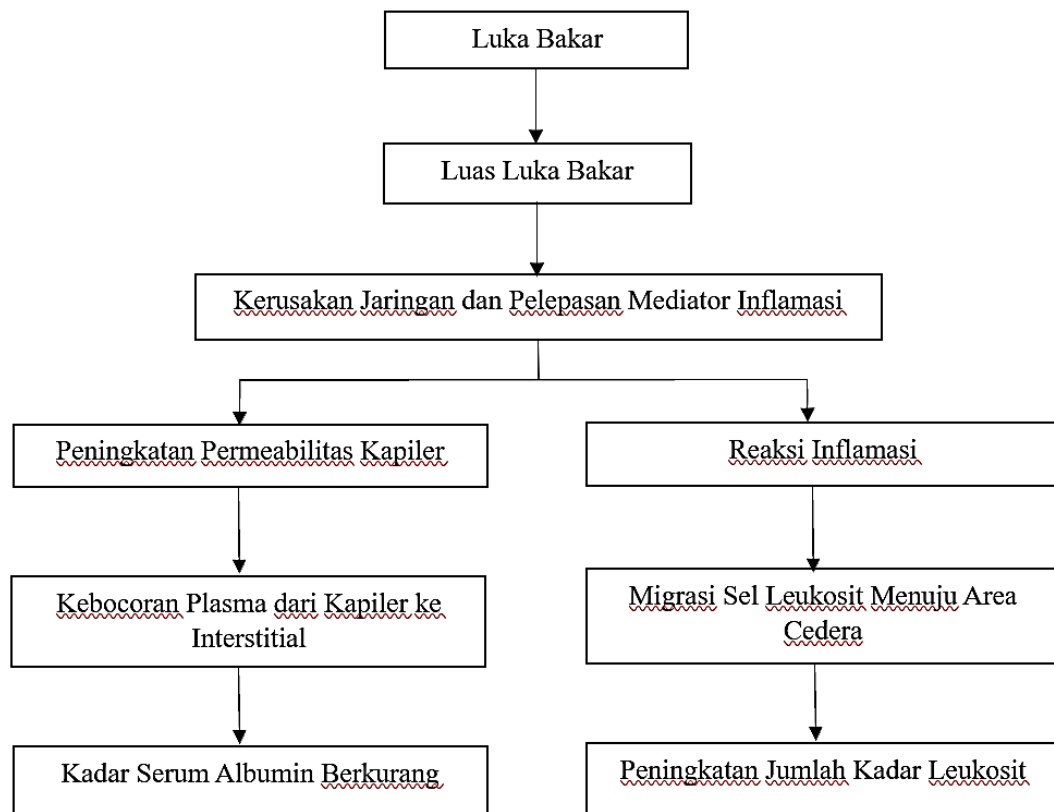
2.4.1 Definisi dan Fungsi

Sebanyak 40% dari seluruh protein yang terdapat pada plasma adalah albumin yang disintesis oleh hati sebanyak 12 gram per hari dengan berat (3,4-4,7g/dL) dan sisanya berada pada ruangan ekstrasel. Albumin awal mula dibentuk sebagai preprotein, Dimana peptide sinyal dikeluarkan saat protein masuk ke dalam sisterna retikulum endoplasma kasar dan heksapeptidi di terminal amino serta mengalami pemutusan ketika protein mengalami jalur sekretorik. Albumin terdiri dari rantai polipeptida 585 asam amino panjang yang tersusun dari tiga domain fungsional. Konformasi ellipsoid distabilkan dengan 17 ikan disulfide *intrachain*. Albumin mempunyai peran sebagai pengikat dan transportasi dari berbagai macam ligan, seperti asam lemak bebas (FFA), kalsium, bilirubin, Sebagian triptofan dan steroid, dan berbagai obat dapat berikatan dengan albumin. Albumin bertanggung jawab 75-80% pada tekanan osmotik dalam plasma tubuh manusia.²⁸

2.4.2 Hubungan kadar albumin dengan luka bakar

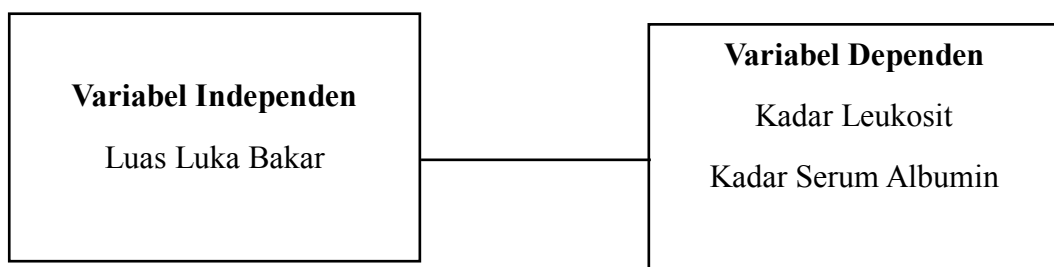
Kondisi hipoalbuminemia sering terdapat pada pasien kritis, salah satunya adalah pasien luka bakar. Pada luka bakar kurang dari 10% *total body surface area* (TBSA) metabolisme tubuh akan menjadi hipermetabolik dan hiperkatabolik berdasarkan kedalaman dan luas luka bakar, pada luka bakar lebih dari 20% TBSA akan menyebabkan kehilangan cairan ekstraseluler yang diakibatkan oleh peningkatan permeabilitas pembuluh darah sehingga menyebabkan terjadinya penurunan kadar albumin dari eksudat luka. Sehingga resiko terjadinya penurunan dalam proses penyembuhan dan peningkatan resiko terjadinya sepsis.³²

2.5 Kerangka Teori



Gambar 2. 9 Kerangka Teori.

2.6 Kerangka Konsep



Gambar 2. 10 Kerangka Konsep.

2.7 Hipotesis

Ho Leukosit: Tidak ada hubungan antara kadar leukosit terhadap luas luka bakar pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan tahun 2020-2024.

Ha Leukosit: Ada Hubungan antara kadar leukosit terhadap luas luka bakar pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan tahun 2020-2024.

Ho Albumin: Tidak ada hubungan antara serum albumin terhadap luas luka bakar pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan tahun 2020-2024.

Ha Albumin: Ada hubungan antara serum albumin terhadap luas luka bakar pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan tahun 2020-2024.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Adapun definisi operasional dari variabel penelitian ini meliputi variabel independen dan variabel dependen, sebagai berikut:

1. Luas luka bakar dinilai dengan menggunakan metode *Lund and Browder chart* berdasarkan kategori *American Burn Association* tahun 2019
2. Leukosit merupakan bagian dari komponen darah yang berperan dalam reaksi inflamasi, dengan kadar normal leukosit 4.500-11.000/mm³.
3. Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak dalam tubuh manusia, berkisar 55-60%, dengan kadar normal albumin 3,5-5 g/dl.

Tabel 3. 1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Independen					
Luas Luka Bakar	Pengukuran kerusakan jaringan pada area luka bakar	Rekam medik	Melihat data luas luka bakar yang terdapat di rekam medik	Ordinal	1. Minor (<15%) 2. Moderate (15-25%) 3. Major (>25%)
Dependen					
Kadar Leukosit	Sel darah putih yang berfungsi dalam system	Rekam medik	Melihat data kadar leukosit yang	Ordinal	1. Normal (4.500–11.000/mm ³) 2. Leukositosis (>11.000/mm ³)

	kekebalan tubuh		terdapat di rekam medik		
Kadar Serum Albumin	Protein dalam plasma darah yang mendistrib usikan zat yang tubuh perlukan	Rekam medik	Melihat data kadar albumin yang terdapat di rekam medik	Ordinal	1. Normal (3,5- 5g/dL) 2. Hipoalbuminemia (<3,5g/dL)

3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah analitik observasional dengan desain penelitian yang digunakan ialah retrospektif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan jumlah kadar leukosit dan serum albumin dengan luas luka bakar pasien.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu pengambilan dan pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan pada Agustus – Oktober 2025.

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di RSUD Drs. H. Amri Tambunan. Lokasi ini dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa RSUD Drs. H. Amri Tambunan merupakan rumah sakit yang menjadi tempat rujukan berbagai sarana pelayanan kesehatan di wilayah Deli Serdang.

3.4 Populasi dan Sample

3.4.1 Populasi

Populasi penelitian adalah seluruh pasien yang mengalami luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan dan memenuhi kriteria.

3.4.2 Sample

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *total sampling*. Adapun kriteria sampel dalam penelitian ini adalah:

- Kriteria Inklusi:
 1. Pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Periode 2020-2024
 2. Pasien yang memiliki data kadar leukosit
 3. Pasien yang memiliki data kadar serum albumin
 4. Pasien yang memiliki data luas luka bakar
- Kriteria Eksklusi:
 1. Rekam Medis yang tidak memiliki data lengkap
 2. Pasien dengan luka bakar derajat kedalaman I
 3. Pasien dengan kondisi imunokompromais sebelum kejadian luka bakar
 4. Pasien dengan penyakit hati kronis atau ginjal kronis

3.5 Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data sekunder yaitu data dari seluruh berkas rekam medik pasien luka bakar. Data tersebut diperoleh dari pencatatan pada bagian rekam medik di RSUD Drs. H. Amri Tambunan tahun 2020-2024. Rekam medik dikumpulkan dan dilakukan pencatatan serta tabulasi dengan jenis variabel yang akan diteliti.

3.6 Pengelolaan dan analisis data

3.6.1 Pengelolaan data

Adapun langkah-langkah pengolahan data:

1. Pemeriksaan data (*Editing*), pemeriksaan data (*editing*) dilakukan untuk memeriksa ketepatan dan kelengkapan data yang telah dikumpulkan, apabila data belum lengkap atau ada kesalahan data
2. Pemberian kode (*Coding*), pemberian kode data dilakukan apabila data sudah terkumpul kemudian dikoreksi ketepatan dan kelengkapannya. Selanjutnya data diberikan kode oleh peneliti secara manual sebelum diolah kedalam komputer
3. Memasukkan data (*Entry*), data yang telah dibersihkan kemudian dimasukkan ke dalam program komputer
4. Pembersihan data (*Cleaning*), pemeriksaan semua data yang telah dimasukkan ke dalam komputer guna menghindari terjadinya kesalahan dalam pemasukan data
5. Menyimpan data (*Saving*), menyimpan data untuk siap dianalisis

3.6.2 Analisis data

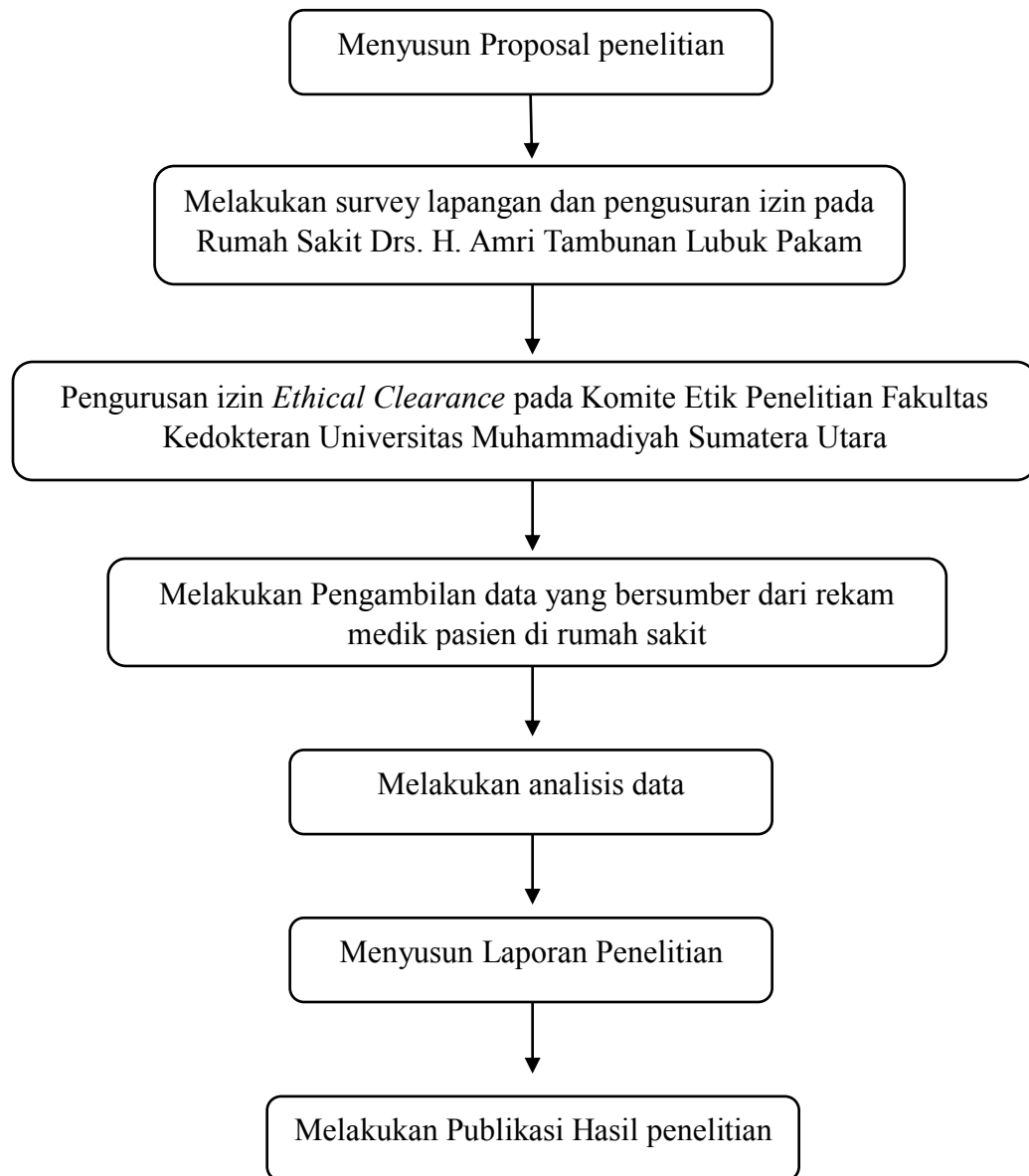
1. Analisis Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menganalisis data yang akan didistribusikan secara deskriptif dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi berdasarkan variabel independen dan dependen yang akan diteliti.

2. Analisis Bivariat

Bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara kadar leukosit dan kadar serum albumin dengan luas luka bakar pasien, pada penelitian ini uji yang digunakan adalah uji korelasi *Somers'd*. uji ini dipilih karena sifat data ordinal dari kedua variabel dan mengukur kekuatan serta arah hubungan dengan tingkat signifikansi secara statistic nilai $p < 0,05$

3.7 Alur penelitian



Gambar 3. 1 Alur Penelitian

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan pada 11 Oktober – 1 November 2025. Penelitian ini berlokasi di RSUD Drs. H. Amri Tambunan di jalan Mh. Thamrin No.126, Lubuk Pakam Pekan, Kecamatan Lubuk Pakam, Kabupaten Deli Serdang, Data yang digunakan adalah data sekunder berupa rekam medis pasien yang berobat ke RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam. Penelitian ini dilakukan pada periode 11 Oktober – 1 November 2025. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan jumlah pasien sebanyak 109 rekam medis dengan jumlah yang memenuhi kriteria inklusi 93 rekam medis dengan luka bakar pada tahun 2020 hingga 2024 di Rumah Sakit Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam serta data dengan kadar serum albumin 24 rekam medis.

4.1 Hasil Analisis Data

4.1.1 Analisis Data Univariat

Analisis univariat dilakukan untuk menggambarkan distribusi frekuensi setiap variabel penelitian.

4.1.1.1 Jumlah Sample Pertahun

Tabel 4. 1 Jumlah Pasien luka bakar per tahun

Tahun	Jumlah(n)			
	Inklusi	Eksklusi	Data Awal	Persentase(%)
2020	8	5	13	11,9%
2021	7	5	12	11%
2022	16	2	18	16,6%
2023	26	3	29	26,6%
2024	36	1	37	33,9%
Total	93	16	109	100%

Dari tabel 4.1 ini dapat dilihat jumlah pasien luka bakar mengalami trend peningkatan dari tahun 2020 hingga tahun 2024. Dengan jumlah pasien tertinggi sebanyak 37 pasien (33,9%) pada tahun 2024.

4.1.1.2 Usia Pasien

Hasil distribusi usia pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam dari tahun 2020 hingga 2024 didapati hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Distribusi Usia Pasien Luka Bakar

Kategori	Jumlah(n)	Persentase(%)
<10 Tahun	26	28%
10-40 Tahun	37	39,8%
>40 Tahun	30	32,2%
Total	93	100%

Dari data tabel 4.2 berikut ini rentang usia pasien yang mengalami luka bakar tertinggi pada usia 10-40 tahun dengan 37 pasien (39,8%) dan terendah pada usia dibawah 10 tahun dengan 26 pasien (28%).

4.1.1.3 Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil distribusi jenis kelamin pada pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam tahun 2020-2024.

Tabel 4. 3 Distribusi Jenis Kelamin Pasien Luka Bakar

Kategori	Jumlah(n)	Persentase(%)
Laki-Laki	70	75,3%
Perempuan	23	24,7%
Total	93	100%

Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat mayoritas pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan adalah laki-laki dengan jumlah sebanyak 70 orang (75,2%) dengan jumlah pasien Perempuan sebanyak 23 orang (24,8%).

4.1.1.4 Distribusi Luas Luka Bakar

Tabel 4. 4 Distribusi Luas Luka Bakar

Kategori	Jumlah(n)	Persentase(%)
Minor (<15%)	45	48,4%
Moderate (15-25%)	19	20,4%
Major (>25%)	29	31,2%
Total	93	100%

Data dari tabel 4.4 ini menunjukkan luas luka bakar yang paling sering terjadi ialah luka bakar dengan luas luka bakar minor (<15%) yaitu sebanyak 45 pasien (48,4%), dengan luka bakar moderate sebanyak 19 pasien.

4.1.1.5 Distribusi Jumlah Leukosit

Tabel 4. 5 Distribusi Kadar Leukosit Pasien

Kategori	Jumlah(n)	Persentase(%)
Normal	21	22,6%
Leukositosis	72	77,4%
Total	93	100%

Berdasarkan tabel 4.5 didapatkan jumlah leukosit pada pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam mayoritas mengalami peningkatan, dengan jumlah pasien yang mengalami leukositosis sebanyak 72 pasien (77,4%), sedangkan pasien yang memiliki jumlah leukosit dalam batas normal sebanyak 21 orang (22,6%).

4.1.1.6 Distribusi Kadar Albumin

Tabel 4. 6 Distribusi Kadar Albumin Pasien

Kategori	Jumlah(n)	Persentase(%)
Normal	8	33,3%
Hipoalbuminemia	16	66,7%
Total	24	100%

Dari tabel 4.6 ini distribusi frekuensi kadar albumin pada pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam mayoritas mengalami Hipoalbuminemia dengan jumlah sebanyak 16 pasien (66,7%) dari 24 pasien.

4.1.2 Analisis Data Bivariat

Pada penelitian ini yang ingin dianalisa Adalah apakah ada hubungan antara jumlah leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar. Data yang digunakan bersifat ordinal sehingga penelitian ini menggunakan uji *Somers'd*.

4.1.2.1 Hubungan antara jumlah leukosit dan luas luka bakar

Tabel 4. 7 Hasil Uji Korelasi Leukosit Dengan Luas Luka Bakar

Leukosit	Luas Luka Bakar (%)				P-Value	Korelasi koefisien (r)
	Minor	Moderate	Major	Total		
Normal	14	3	4	21	0,056	0,136
Leukositosis	31	16	25	72		
Total	45	19	29	93		

Berdasarkan tabel 4.7 dapat dilihat bahwa pasien yang mengalami peningkatan jumlah leukosit terjadi pada luka bakar minor, moderate, dan major sebanyak 72 pasien. Sedangkan jumlah pasien dengan nilai leukosit normal sebanyak 21 pasien.

4.1.2.2 Hubungan antara kadar serum albumin dan luas luka bakar

Tabel 4. 8 Hasil Uji Korelasi Serum Albumin Dengan Luas Luka Bakar

Albumin	Luas Luka Bakar (%)				<i>P-Value</i>	<i>Korelasi Koeffisien (r)</i>
	Minor	Moderate	Major	Total		
Normal	3	2	3	8	0,018	0,455
Hipoalbuminemia	0	3	13	16		
Total	3	5	16	24		

Dari tabel 4.7 berikut dapat dilihat sebanyak 16 pasien mengalami penurunan kadar serum albumin 13 diantaranya pada luas luka major dan 3 lainnya pada luas luka bakar moderate, kadar serum albumin normal jumlah pasien sebanyak 8 pasien terbagi pada luas luka bakar major, luas luka bakar, dan luka bakar minor.

4.2 Pembahasan

Hasil Penelitian ini menunjukkan trend meningkat pada jumlah luka bakar dari tahun 2020 sebanyak 13 pasien meningkat menjadi 37 pasien pada tahun 2020. Hal ini menunjukkan meningkatnya kejadian luka bakar di daerah Deli Serdang yang dapat disebabkan oleh berbagai hal seperti jumlah penduduk Deli Serdang yang meningkat seiring tahun dari 1.931.441 orang pada tahun 2020 menjadi 2.048.480 orang pada tahun 2024. Hal ini juga disebabkan oleh meningkatnya pelayanan kesehatan dengan adanya pemerataan dalam penggunaan SIMRS sebagai sistem pencatatan operasional rumah sakit serta pembentukan departemen bedah plastik di RSUD Drs. H. Amri Tambunan pada tahun 2020.

Mayoritas pasien yang mengalami luka bakar merupakan usia produktif dengan rentang usia 10 hingga 40 tahun (39,8%), diikuti dengan usia lebih dari 40 tahun (32,2%). Sama halnya dengan studi yang dilakukan Azimar di RSUD Daya Kota Makasar periode 2018-2021 didapatkan kelompok usia 18-25 menjadi kelompok luka bakar tertinggi sebanyak 51 kasus (58%) sedangkan kelompok <18 tahun memiliki jumlah yang lebih sedikit dengan 37 kasus (42%). Hal ini sejalan

dengan penelitian yang dilakukan oleh Vania di RSUD Dr. La Palaloi Maros, penderita luka bakar mayoritas pada usia 21-50 tahun dengan jumlah pasien sebanyak 39 pasien (51%), hal ini disebabkan oleh fase kehidupan di usia muda dewasa merupakan fase paling produktif dalam bekerja, sehingga berisiko lebih tinggi untuk berinteraksi dengan penyebab terjadinya luka bakar yang dapat terjadi di rumah dan di tempat kerja.^{2,33}

Berdasarkan jenis kelamin kejadian luka bakar banyak dialami oleh pasien laki-laki (75,3%) dibandingkan Perempuan (24,7%). Hal ini sejalan dengan penelitian Winsen tahun 2021 di RSUD Cibabat periode 2015-2020 dari total pasien sebanyak 524 orang, jumlah pasien laki-laki sebanyak 292 pasien (55,7%) dan Perempuan 232 pasien (44,3%).¹⁷ hal ini didukung oleh melvinia di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2010-2020, kejadian luka bakar sering terjadi pada laki laki (76,3%) daripada pasien Perempuan (23,7%). Kejadian luka bakar lebih rentan terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan karena aktivitas lebih tinggi dan keterlibatan berbagai jenis pekerjaan lebih berisiko sehingga meningkatkan risiko terpapar dengan berbagai faktor penyebab luka bakar. Namun, kasus luka bakar pada perempuan sering ditemukan akibat dari aktivitas memasak, penggunaan api untuk pemanasan dan penerangan, serta kekerasan pada diri sendiri.³⁴

Luas luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam yang didapatkan pada penelitian ini mayoritas dengan luas luka bakar minor sebanyak 45 pasien (48,4%), luas luka major 29 pasien (31,2%), dan moderate 19 pasien (20,4%). Sama halnya dengan penelitian Pande putu tahun 2020 dari 70 pasien sebanyak 40 pasien (57,1%) mengalami luka bakar <20%, diikuti dengan luka bakar >30% sebanyak 21 pasien (30%), dan luka bakar 20-30% sebanyak 9 pasien (12,9%).³⁵

Jumlah leukosit dari 93 pasien didapatkan sebanyak 72 pasien (77,4%) mengalami peningkatan leukosit dan 21 pasien (22,6%) memiliki jumlah leukosit dalam batas normal. Peningkatan leukosit ini terjadi pada luas luka bakar minor, moderate dan major sehingga berdasarkan tabel 4.7 hasil analisis data menggunakan uji *Somers'd* diperoleh hasil nilai $p = 0,056$ ($p > 0,05$) yang berarti

tidak terdapat hubungan antara kadar leukosit dengan luas luka bakar pasien dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,136$ artinya hubungan antara kadar leukosit dengan luas bakar adalah sangat lemah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Radhityo febrianto pada 2016 dimana hasil jumlah leukosit cenderung meningkat pada pasien namun tidak terdapat hubungan yang bermakna karena nilai $p > 0,05$. Keadaan ini dapat disebabkan oleh adanya respon inflamasi yang disebabkan oleh luka bakar atau karena adanya proses infeksi pada luka bakar.³⁶

Leukosit membantu tubuh dalam melawan infeksi sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh, pada kasus luka bakar peningkatan leukosit pada fase akut merupakan reaksi normal sumsum tulang akibat stimulasi eksternal seperti luka bakar.³⁷ Luka bakar menyebabkan rusaknya perlindungan pertama tubuh yaitu kulit, sehingga memicu pertahanan tubuh dalam melawan patogen, pembuangan jaringan nekrotik, serta membuka jalan bagi fase proliferasi dan remodelling penyembuhan luka. Sel-sel seperti neutrofil, monosit, makrofag, sel dendritik, dan sel mast bertanggung jawab pada respon inflamasi akut akibat dari degranulasi sel yang merilis stimulan berupa sitokin, kemokin, dan microRNA untuk penyembuhan luka.³⁸ Hal ini menunjukkan bahwa pada luka bakar kadar leukosit tidak memiliki hubungan dengan luas luka bakar pasien, akan tetapi peningkatan kadar leukosit merupakan respon terhadap adanya kerusakan jaringan dan invasi patogen setelah terjadi luka bakar.

Pasien yang memiliki kadar serum albumin pada penelitian ini berjumlah 24 pasien dengan 16 pasien (66,7%) mengalami hipoalbuminemia dan pasien dengan nilai albumin normal sebanyak 8 pasien (33,3%) diantaranya pasien yang mengalami penurunan kadar serum albumin terjadi pada luas luka bakar moderate dan major. Berdasarkan tabel 4.8 hasil analisis data yang didapatkan dengan menggunakan uji *Somers'd* diperoleh nilai $P = 0,018$ ($p < 0,05$) dengan arti terdapat hubungan antara kadar serum albumin dengan luas luka bakar pasien, dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,455$ dengan makna hubungan kadar serum albumin dengan luas luka bakar pasien memiliki nilai yang moderate. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Matondang dalam penelitiannya dari 32 pasien luka bakar 19 diantaranya pada luas luka bakar $> 25\%$ mengalami

hipoalbuminemia, sedangkan dengan luas luka bakar $<25\%$, 8 pasien dengan kondisi hipoalbuminemia dan 5 pasien dengan kondisi albumin normal, dengan nilai $p=0,006$ ($p<0,05$) sehingga memiliki hubungan yang bermakna antara luka bakar dengan kadar albumin.³²

Cedera akibat luka bakar menyebabkan pelepasan zat vasoaktif yang dapat meningkatkan permeabilitas kapiler sehingga molekul seperti air dan albumin dapat keluar dari intravaskular. Fungsi albumin adalah mempertahankan tekanan osmotik sehingga apabila mengalami kebocoran dapat berbagai komponen darah seperti sel darah merah, sel darah putih, trombosit, dan protein keluar sehingga dapat menyebabkan terjadinya resistensi vaskular, hipovolemia, hipoperfusi, syok, malnutrisi, edema, gangguan respon imun, peningkatan resiko infeksi, dan penyembuhan luka yang lambat.^{9,37}

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nilmar, dkk pasien luka bakar dengan kadar albumin lebih rendah rentan untuk dilakukan rawat inap diruangan ICU, serta berpotensi mengalami infeksi paru, gagal ginjal, sepsis, hingga kematian.¹³ Hal ini didukung oleh penelitian Megahad yang dilakukan pada pasien yang selamat dan meninggal dunia, keduanya memiliki kadar albumin yang menurun secara signifikan pada pasien luka bakar major, terutama pada pasien yang berakhir dengan meninggal dunia kadar albumin menurun sangat signifikan. Sehingga didapatkan kadar albumin dapat menjadi prediktor luas luka bakar serta kondisi akhir pasien luka bakar.³⁹

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian ini menggunakan desain retrospektif sehingga tidak dapat menilai kadar leukosit dan serum albumin secara *real time*. Kedua, Penelitian ini tidak melakukan penghitungan jenis leukosit dan protein sehingga tidak dapat mengetahui leukosit dan jenis protein yang mengalami perubahan pada saat terjadi luka bakar. Ketiga, penelitian ini hanya melakukan analisis bivariat tanpa mengontrol variabel perancu seperti usia, jenis kelamin, dan kedalaman luka yang mempengaruhi hubungan antara leukosit dan albumin pada luka bakar.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh, maka penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kejadian luka bakar paling banyak ditemukan di kalangan usia 10-40 tahun sebanyak 37 pasien (39,8%), diikuti dengan usia >40 tahun sebanyak 30 pasien (32,2%), serta usia <10 tahun dengan 26 pasien (28%).
2. Laki-laki lebih sering mengalami luka bakar dibandingkan Perempuan, dengan jumlah pasien laki-laki sebanyak 70 orang (75,3%) sedangkan Perempuan 23 orang (24,7%).
3. Luas luka bakar minor <15% menjadi pasien terbanyak yaitu 45 orang (48,4%), dan major >25% dengan 29 pasien (31,2%), serta luas luka moderate 15-25% sebanyak 19 pasien (20,4%).
4. Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar leukosit dengan luas luka bakar pasien. meski mayoritas pasien (77,4%) mengalami peningkatan kadar leukosit dengan *p-value* 0,056 ($p > 0,05$).
5. Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar serum albumin dengan luas luka bakar pada pasien, dengan nilai *p-value* 0,018 ($p < 0,05$) dengan kekuatan hubungan moderate ($r = 0,455$). Sehingga membuktikan adanya hubungan kejadian hipoalbuminemia dengan luas luka bakar.
6. Kadar leukosit tidak dapat menjadi indikator luas luka bakar melainkan respon inflamasi sistemik terhadap luka. Sedangkan, kadar serum albumin dapat menjadi indikator dalam memprediksi luas luka bakar pada pasien.

5.2 Saran

1. Diharapkan kepada tenaga medis dalam melakukan perawatan untuk memperhatikan resusitasi cairan dan penggunaan antibiotik yang tepat untuk menghindari terjadinya kondisi hipoalbuminemia dan infeksi sekunder pada pasien.
2. Penelitian selanjutnya lebih baik menggunakan desain penelitian prospektif untuk memantau dinamika jumlah leukosit dan albumin secara serial dari fase akut hingga penyembuhan.
3. disarankan untuk peneliti selanjutnya memperdalam analisis variabel seperti hitung jenis leukosit atau protein pada fase akut lainnya untuk membedakan antara respon inflamasi fisiologis dengan infeksi sekunder.
4. Disarankan agar peneliti selanjutnya melakukan ekspansi topik dan variabel seperti kejadian sepsis, angka kematian, waktu penyembuhan luka dapat menjadi pilihan untuk penelitian selanjutnya.
5. Melakukan analisis statistik multivariat untuk mengontrol variabel perancu seperti usia, jenis kelamin, dan kedalaman luka, sehingga didapatkan hasil yang spesifik dari leukosit dan albumin.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kedokteran MF, Malikussaleh U, Utara A. Luka Bakar. Published online 2025:61-71.
2. Almira V, Reeny Purnamasari, Solecha Setiawati, Lisa Yuniati, Andi Irwansyah Achmad. Karakteristik Pasien Luka Bakar Rawat Inap. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2024;4(6):422-428.
3. Saputra D. Tinjauan Komprehensif tentang Luka Bakar Dan Penanganannya. *J Sci Univ Andalas Padang.* Published online 2023:207-218.
4. Anggriant V, Saragih R, Pinem S. Pasien Luka Bakar Di Rumah Sakit Umum Daerah :Profil Dan Pilihan Terapi Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Djasamen Saragih Kota Pematang Siantar Periode 2017 –2019. *J Med Udayana.* 2022;11(4):78-82.
5. Carrougheer GJ, Pham TN. Burn size estimation: A remarkable history with clinical practice implications. *Burn Open.* 2024;8(2):47-52.
6. Abazari M, Ghaffari A, Rashidzadeh H, Badeleh SM, Maleki Y. A Systematic Review on Classification, Identification, and Healing Process of Burn Wound Healing. *Int J Low Extrem Wounds.* 2022;21(1):18-30.
7. Anggowarsito JL. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *J Widya Med.* 2014;2(2):115-120.
8. Burgess M, Valdera F, Varon D, Kankuri E, Nuutila K. The Immune and Regenerative Response to Burn Injury. *Cells.* 2022;11(19).
9. Kara YA. Burn Etiology and Pathogenesis. *Hot Top Burn Inj.* Published online 2018.
10. Al Gifari MY, Pratama YY. Efek Pertahanan Tubuh : Inflamasi Setelah Latihan. *J Kaji Ilm Kesehat dan Teknol.* 2022;4(1):33-45.
11. Chen YF, Ma H, Perng CK, et al. Albumin supplementation may have limited effects on prolonged hypoalbuminemia in major burn patients: An outcome and prognostic factor analysis. *J Chinese Med Assoc.* 2020;83(2):206-210.
12. Aguayo-Becerra OA, Torres-Garibay C, Macías-Amezcu MD, et al. Serum albumin level as a risk factor for mortality in burn patients. *Clinics.* 2013;68(7):940-945.
13. Bandeira NG, Barroso MVVS, Matos MAA, et al. Serum albumin concentration on admission as a predictor of morbidity and mortality in patients with burn injuries. *J Burn Care Res.* 2021;42(5):991-997.
14. Budiarti IS. *Indra Peraba; Kulit.* Bumi Aksara; 2023.
15. *Junqueira's Basic Histology, 16th Edition, 2021.; 2021.*
16. Eroschenko VP, di Fiore MSH. *DiFiore's Atlas of Histology with*

- Functional Correlations*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2013. <https://books.google.co.id/books?id=sH87M12QswcC>
17. Haryono W, Wibianto A, Noer Hidayat TS. Epidemiologi dan Karakteristik Pasien Luka Bakar di RSUD Cibabat dalam Periode 5 Tahun (2015 – 2020): Studi Retrospektif. *Cermin Dunia Kedokt*. 2021;48(4):208.
 18. Waladani B, Ernawati, Agina Widyaswara Suwaryo P. Peningkatan Pengetahuan Dan Keterampilan Kader Kesehatan Masyarakat Dalam Pertolongan Pertama Dengan Kasus Luka Bakar. *Peningkatan Pengetah Dan Keterampiln Keshatan Masyraka Dalam Pertolongan Pertama Dengan Kasus Luka Bakar*. 2021;3(1):185-192.
 19. Bunman S. Continuing Medical Education Burn Wound Healing: Pathophysiology and Current Management of Burn Injury. *Bangkok Med J*. 2017;13(2):91-98.
 20. Pratama BF, Putri VA. Aspek Kedokteran Forensik pada Korban Luka Bakar. *Fak Kedokt Univ Riau*. Published online 2015:1-9.
 21. Report C, Perempuan A, Laporan T. Tatalaksana Luka Bakar Derajat Ii-Iii 33 % Pada. Published online 2024.
 22. Markiewicz-Gospodarek A, Koziol M, Tobiasz M, Baj J, Radzikowska-Büchner E, Przekora A. Burn Wound Healing: Clinical Complications, Medical Care, Treatment, and Dressing Types: The Current State of Knowledge for Clinical Practice. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3).
 23. Żwierello W, Piorun K, Skórka-Majewicz M, Maruszczyńska A, Antoniewski J, Gutowska I. Burns: Classification, Pathophysiology, and Treatment: A Review. *Int J Mol Sci*. 2023;24(4).
 24. Benson A, Dickson WA, Boyce DE. *ABC of Wound Healing: Burns*. Vol 332. Wiley; 2006.
 25. Ners. I Made Sukma Wijaya MKWOCN. *Perawatan Luka Dengan Pendekatan Multidisiplin*. Penerbit Andi
 26. dr. Ingka dr. aditya; dr. navy. Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tatalaksana Luka Bakar. *Prog Retin Eye Res*. 2020;561(3):1-175.
 27. Grace PA, Borley NR. *At a Glance Ilmu Bedah Edisi Kelima*. Erlangga; 2013.
 28. Rodwell VW, Bender D, Botham KM, Kennelly PJ, Weil PA. *Harper's Illustrated Biochemistry Thirty-First Edition*. McGraw Hill LLC; 2018.
 29. Indonesia DTLM. *Hematologi Teknologi Laboratorium Medik*. Penerbit EGC
 30. Jeschke MG, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury.
 31. Sen S, Hsei L, Tran N, et al. Early clinical complete blood count changes in

- severe burn injuries. *Burns*. 2019;45(1):97-102.
32. Matondang AIS, Desiree Anggia Paramita. The Association between the Extend of Burn Injuries with Albumin Level on Burn Injury patients. *Sumatera Med J*. 2020;3(2):1-6.
 33. Zusandy AK, Amiruddin A, Z AS, Yuniati L, Miranti A. Gambaran dan Karakteristik pasien luka bakar. *J Mhs Kedokt*. 2022;2(5):359-367.
 34. Savitri M, Manela C, Pertiwi D, Susanti R, Saputra D, Hasmiwati H. Gambaran Kasus Luka Bakar di Departemen Forensik RSUP Dr. M. Djamil Padang Pada Tahun 2010 - 2020. *J Ilmu Kesehat Indones*. 2024;5(1):16-25.
 35. Pande Putu Esa Cesarani ARHH, I Gede Eka Wiratnaya. Profile penderita luka bakar di unit luka bakar RSUP Sanglah Denpasar (2013-2015). *J Med Udayana*. 2020;36(8):435-440.
 36. Febrianto R, Farhanah N, Sari EP. Hubungan Luka Bakar Derajat Sedang Dan Berat Menurut Kategori American Burn Association Dan Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Sepsis Di Rsup Dr. Kariadi. *Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro)*. 2016;5(4):1526-1534.
 37. Dachlan I, Anam K. Prognostic factors affecting the mortality of 2nd and 3rd degree burn injuries at a tertiary care center in Indonesia. *J thee Med Sci (Berkala Ilmu Kedokteran)*. 2018;50(2).
 38. Siti Aisyah Karina HB, Sri Vitayani, Syakir. Literature Review: The Relationship Between The Incidence Of Infection And Length Of Stay In Burn Patients. *Int J Med Sci Heal Res*. 2025;14(1):1-17.
 39. Base Ledde, Sérique LA, Le ET, Chez M, Brûlé LE. Base Deficit, Serum Albumin Level and Blood Haemoglobin Concentration Can be Used as Predictor Factor For Mortality In Major Burn Patients. 2020;XXXIII(September):209-215.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pasien Luka Bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan 2020-2024

No	Inisial	Usia (Tahun)	Jenis Kelamin	TBSA	Leukosit	Albumin
1	N	62	Perempuan	3	2	2
2	K	46	Laki-laki	3	1	2
3	S	54	Laki-laki	1	2	-
4	RA	6	Laki-laki	1	2	-
5	DA	4	Laki-laki	1	1	-
6	K	4	Laki-laki	2	2	-
7	MA	11	Laki-laki	2	2	-
8	NM	56	Perempuan	2	2	-
9	RA	23	Perempuan	3	2	2
10	S	63	Laki-laki	1	2	1
11	AS	0	Perempuan	1	2	-
12	TR	17	Perempuan	1	2	-
13	RP	26	Laki-laki	1	1	-
14	MS	26	Laki-laki	1	2	-
15	MF	13	Laki-laki	1	2	-
16	CD	2	Laki-laki	3	2	-
17	FS	16	Laki-laki	3	2	2
18	R	35	Laki-laki	3	2	-
19	MA	39	Laki-laki	3	2	-
20	AS	30	Laki-laki	3	2	1
21	JN	21	Laki-laki	3	2	2
22	D	66	Perempuan	1	1	-
23	RB	2	Laki-laki	1	2	-
24	DM	16	Laki-laki	1	2	-
No	Inisial	Usia	Jenis	Luas	Leukosit	Albumin

		(Tahun)	kelamin	luka bakar		
25	DM	3	Laki-laki	1	2	-
26	I	65	Laki-laki	1	2	-
27	AA	0	Laki-laki	1	2	-
28	H	36	Laki-laki	2	2	-
29	LP	41	Laki-laki	2	1	-
30	NP	45	Laki-laki	2	2	-
31	W	43	Perempuan	2	1	-
32	A	50	Perempuan	3	2	-
33	RT	18	Laki-laki	3	2	-
34	PA	3	Perempuan	3	2	-
35	AK	2	Laki-laki	3	2	-
36	PA	3	Perempuan	3	1	2
37	RS	7	Perempuan	3	2	2
38	DC	24	Perempuan	3	2	2
39	TB	69	Perempuan	1	1	-
40	BS	50	Laki-laki	1	2	1
41	G	41	Perempuan	1	1	-
42	NA	22	Perempuan	1	1	-
43	AY	32	Laki-laki	1	1	-
44	R	48	Laki-laki	1	2	-
45	SS	35	Laki-laki	1	2	-
46	S	62	Laki-laki	1	1	-
47	HP	25	Laki-laki	1	2	-
48	FR	43	Laki-laki	1	1	-
49	S	75	Laki-laki	1	2	-
50	BP	11	Laki-laki	1	2	-
51	BS	50	Laki-laki	1	2	1
No	Inisial	Usia	Jenis	Luas	Leukosit	Albumin

		(Tahun)	kelamin	luka bakar		
52	YH	6	Laki-laki	2	2	2
53	FA	4	Laki-laki	2	2	2
54	H	35	Laki-laki	2	2	-
55	YM	6	Laki-laki	2	2	-
56	SA	50	Perempuan	2	2	-
57	MZ	0	Laki-laki	2	2	-
58	AA	0	Perempuan	3	2	2
59	J	21	Laki-laki	3	2	1
60	NF	2	Laki-laki	3	2	-
61	A	40	Laki-laki	3	2	-
62	AD	38	Laki-laki	3	2	2
63	MJ	1	Laki-laki	3	2	-
64	D	71	Perempuan	3	2	1
65	ZH	33	Laki-laki	3	2	2
66	RY	44	Perempuan	3	1	2
67	P	23	Laki-laki	3	1	2
68	KH	16	Laki-laki	3	2	-
69	EN	45	Laki-laki	3	2	-
70	S	38	Laki-laki	3	2	-
71	DY	56	Perempuan	1	1	-
72	MN	20	Laki-laki	1	1	-
73	AP	1	Laki-laki	1	2	-
74	AS	21	Laki-laki	1	2	-
75	RI	17	Laki-laki	1	1	-
76	AI	0	Perempuan	1	2	-
77	RI	17	Laki-laki	1	1	-
78	AS	23	Laki-laki	1	1	-
No	Inisial	Usia	Jenis	Luas	Leukosit	Albumin

		(tahun)	kelamin	Luka bakar		
79	DF	7	Laki-laki	1	2	-
80	RA	4	Laki-laki	1	2	-
81	RG	25	Laki-laki	1	2	-
82	AG	1	Laki-laki	1	2	-
83	G	46	Laki-laki	1	2	-
84	US	42	Laki-laki	1	2	-
85	SF	4	Laki-laki	1	2	-
86	RP	25	Laki-laki	1	2	-
87	AK	6	Perempuan	1	2	-
88	AD	46	Laki-laki	2	2	-
89	SS	14	Laki-laki	2	2	1
90	DA	33	Laki-laki	2	1	1
91	N	72	Perempuan	2	2	-
92	R	41	Laki-laki	2	2	2
93	MN	42	Laki-laki	2	2	-

Lampiran 2. Output SPSS

Frequency Table

Usia					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<10 tahun	26	28.0	28.0	28.0
	10-40 tahun	37	39.8	39.8	67.7
	>40 tahun	30	32.3	32.3	100.0
	Total	93	100.0	100.0	

Jenis Kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	70	75.3	75.3	75.3
	Perempuan	23	24.7	24.7	100.0
	Total	93	100.0	100.0	

Luas luka bakar					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Minor	45	48.4	48.4	48.4
	Moderate	19	20.4	20.4	68.8
	Major	29	31.2	31.2	100.0
	Total	93	100.0	100.0	

Jumlah Leukosit					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	21	22.6	22.6	22.6
	Leukositosis	72	77.4	77.4	100.0
	Total	93	100.0	100.0	

Kadar Albumin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	8	8.6	33.3	33.3
	Hipoalbuminemia	16	17.2	66.7	100.0
	Total	24	25.8	100.0	
Missing	System	69	74.2		
Total		93	100.0		

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Jumlah Leukosit * Luas luka bakar	93	100.0%	0	0.0%	93	100.0%

Jumlah Leukosit * Luas luka bakar Crosstabulation

Count

		Luas luka bakar			Total
		Minor	Moderate	Major	
Jumlah Leukosit	Normal	14	3	4	21
	Leukositosis	31	16	25	72
Total		45	19	29	93

Directional Measures

			Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	.174	.089	1.913	.056
		Jumlah Leukosit Dependent	.136	.071	1.913	.056
		Luas luka bakar Dependent	.243	.123	1.913	.056

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Kadar Albumin * Luas luka bakar	24	25.8%	69	74.2%	93	100.0%

Kadar Albumin * Luas luka bakar Crosstabulation

Count

		Luas luka bakar			Total
		Minor	Moderate	Major	
Kadar Albumin	Normal	3	2	3	8
	Hipoalbuminemia	0	3	13	16
Total		3	5	16	24

Directional Measures

			Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Somers' d	Symmetric	.480	.176	2.367	.018
		Kadar Albumin Dependent	.455	.163	2.367	.018
		Luas luka bakar Dependent	.508	.202	2.367	.018

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

Lampiran 4. Ethical Clearance



KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1637/KEPK/FKUMSU/2025

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Achmad Surya Darmawan
Principal in investigator

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title

**"ANALISIS HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DAN SERUM ALBUMIN TERHADAP LUAS LUKA BAKAR PASIEN
 DI RSUD DRS. H. AMRI TAMBUNAN PERIODE 2020-2024"**

**"ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN LEUKOCYTE AND SERUM ALBUMIN LEVELS AND THE AREA OF BURNS
 IN PATIENTS AT DRS. H. AMRI TAMBUNAN REGIONAL HOSPITAL IN THE 2020-2024 PERIOD"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator
 setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable
 Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016
 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 11 September 2025 sampai dengan tanggal 11 September 2026
The declaration of ethics applies during the periode September 11, 2025 until September 11, 2026

Medan, 11 September 2025
 Ketua

 Assoc. Prof. Dr. dr. Nurfadly, MKT



Lampiran 5. Surat Izin Penelitian


PEMERINTAH KABUPATEN DELI SERDANG
DINAS KESEHATAN
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Drs. H. AMRI TAMBUNAN
 Jl. Mh. Thamrin No. 126 Lubuk Pakam Kode Pos 20511
 Telp. (061) 7952068/08116591949
 Pos-el: rsuddrs.hat@gmail.com Laman : rsudhat.deliserdangkab.go.id

Lubuk Pakam, 09 Oktober 2025

Nomor : 445. 15/RSUD-AT/X/2025
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Surat Izin Penelitian

Kepada Yth
 Dekan Fakultas Kedokteran
 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
 di
 Tempat

Dengan Hormat

Sehubungan surat dari Dekan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor :
 1529/II.3.AU/UMSU-08/F/2025 Tanggal 16 September 2025 perihal Izin Penelitian
 mahasiswa, maka kami sampaikan bahwa:

Nama : Achmad Surya Darmawan
 NIM : 2208260240
 Program Studi : Profesi Dokter
 Judul : Analisis Hubungan Kadar Leukosit dan Serum Albumin Terhadap Luas
 Luka Bakar Pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Periode Tahun
 2020-2024

Telah diberikan Izin Penelitian di Bagian Pengolahan Data dan Rekam Medis RSUD
 Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam, dengan ketentuan selama melaksanakan Penelitian
 harus mengikuti peraturan yang sudah ditetapkan di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk
 Pakam.

Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Direktur RSUD Drs.H.Amri Tambunan

 dr. Hanip Fahri, MM., M.Ked(KJ), Sp.KJ
 Pembina Tk. I
 NIP. 19711110 200604 1 039

Lampiran 6. Surat Izin Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN DELI SERDANG

DINAS KESEHATAN

RUMAH SAKIT UMUM DAERAH Drs. H. AMRI TAMBUNAN

Jl. Mh. Thamrin No. 126 Lubuk Pakam Kode Pos
20511 Telp. (061) 7952068/08116591949
Pos-el: rsuddrs.hat@gmail.com Laman : rsudhat.deliserdangkab.go.id

Nomor : 445. 3674 /RSUD-AT/XI/2025

Sifat : Penting

Lampiran : -

Hal : Telah Selesai Melaksanakan Penelitian

Lubuk Pakam, 25 November 2025

Kepada Yth
Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Di
Tempat

Dengan Hormat

Sehubungan surat dari Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Nomor : 1529/II.3.AU/UMSU-08/F/2025 Tanggal 16 September 2025 perihal Izin Penelitian mahasiswa, maka kami sampaikan bahwa:

Nama : Achmad Surya Dermawan

NIM : 2208260240

Program Studi : Pendidikan Dokter

Judul : Analisis Hubungan Kadar Leukosit dan Serum Albumin Terhadap
Luas Luka Bakar Pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Periode
Tahun 2020-2024

Telah selesai melaksanakan Penelitian di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam
(Data Terlampir).

Demikian kami sampaikan atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan
terima kasih.

Direktur RSUD Drs.H.Amri Tambunan



dr. Hanip Fanni, MM., M.Ked(KJ), Sp.KJ
Pembina Tk.I
NIP.19711110 200604 1 039

**ANALISIS HUBUNGAN KADAR LEUKOSIT DAN SERUM ALBUMIN
TERHADAP LUAS LUKA BAKAR PASIEN DI RSUD DRS. H. AMRI
TAMBUNAN PERIODE 2020-2024**

Achmad Surya Darmawan, Taufik Akbar Faried Lubis

Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan, Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Departemen Bedah, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas
Muhammadiyah Sumatera Utara

Penulis korespondensi: taufikakbar@umsu.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Luka bakar merupakan cedera dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi dengan efek sistemik dengan memicu respon inflamasi dan gangguan metabolisme protein yang tercermin dari perubahan jumlah leukosit dan serum albumin. Ini disebabkan oleh respon inflamasi fase akut dan kebocoran kapiler sehingga terjadi leukositosis dan hipoalbuminemia. **Tujuan:** Mengetahui hubungan jumlah leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar pada pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan retrospektif, sampel diambil dengan Teknik *total sampling* dari rekam medis pasien luka bakar periode 2020-2024 yang memenuhi kriteria inklusi. data kadar leukosit, serum albumin, dan luas luka bakar dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Somers'd*. **Hasil:** Sebanyak 77,4% (72/93) sampel mengalami leukositosis dan 66,7% (16/24) mengalami hipoalbuminemia. Hasil uji *Somer'd* menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah leukosit dengan luas luka bakar ($p\text{-value} = 0,056$). Namun, terdapat hubungan signifikan antara kadar serum albumin dengan luas luka bakar ($p\text{-value} = 0,018$) dengan kekuatan moderate ($r = 0,508$). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan signifikan antara jumlah leukosit dengan luas luka bakar, namun terdapat hubungan signifikan antara serum albumin dengan luas luka bakar. Semakin luas luka bakar, semakin tinggi resiko terjadi hipoalbuminemia.

Kata Kunci: Albumin, Leukosit, Luka bakar, Luas luka bakar

**ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN LEUKOCYTE AND
SERUM ALBUMIN LEVELS AND THE AREA OF BURN WOUNDS IN
PATIENTS AT DRS. H. AMRI TAMBUNAN HOSPITAL IN THE PERIOD
2020-2024**

Achmad Surya Darmawan, Taufik Akbar Faried Lubis

Medical Education, Faculty of Medicine and Health Sciences, Muhammadiyah
University of North Sumatra

Department of Surgery, Faculty of Medicine and Health Sciences,
Muhammadiyah University of North Sumatra

Corresponding author: taufikakbar@umsu.ac.id

ABSTRACT

Background: Burns are injuries with high morbidity and mortality, with systemic effects that trigger an inflammatory response and disrupt protein metabolism, reflected in changes in leukocyte counts and serum albumin. This is caused by the acute-phase inflammatory response and capillary leakage, resulting in leukocytosis and hypoalbuminemia. **Objective:** To determine the relationship between the number of leukocytes and serum albumin and the extent of burns in patients at Drs. H. Amri Tambunan Regional General Hospital in the period 2020-2024. **Methods:** This study is an observational analytical study with a retrospective approach. Samples were taken using the total sampling technique from the medical records of burn patients from 2020-2024 who met the inclusion criteria. Data on leukocyte levels, serum albumin, and burn area were analyzed univariately and bivariately using the Somers'd correlation test. **Results:** A total of 77.4% (72/93) of the samples experienced leukocytosis and 66.7% (16/24) experienced hypoalbuminemia. The results of the Somer'd test showed no significant relationship between the number of leukocytes and the extent of burns (p -value = 0.056). However, there was a significant relationship between serum albumin levels and the extent of burns (p -value = 0.018) with moderate strength (r = 0.508). **Conclusion:** There was no significant correlation between leukocyte count and burn area, but there was a significant correlation between serum albumin and burn area. The greater the burn area, the higher the risk of hypoalbuminemia.

Keywords: Burns, Extent of the burn, Leukocytes, Albumin

PENDAHULUAN

Luka bakar disebabkan oleh paparan langsung dan tidak langsung dari berbagai sumber panas akibat kewaspadaan menurun saat melakukan aktivitas sehari-hari, Luka bakar juga tidak memandang usia dan jenis kelamin, Indonesia kejadian luka bakar rentan terjadi pada laki-laki dengan usia muda yang memiliki aktivitas dekat dengan berbagai paparan faktor penyebab luka bakar.^{1,2} Luka bakar dapat mempengaruhi kualitas hidup pasien secara penampilan maupun fungsi tubuh dalam menjalani kehidupan, serta memiliki risiko morbiditas dan mortalitas yang tinggi dengan biaya dan sumber daya yang besar.³

World Health Organization (WHO) tahun 2023, Indonesia berkisar 195.000 jiwa mengalami luka bakar yang berakhir kematian di setiap tahunnya. Riskesdas 2018, Prevalensi luka bakar sebanyak 1,3% dan menempati urutan ke-6 sebagai cedera yang tidak disengaja. Di negara miskin maupun berkembang seperti Afrika dan Asia Tenggara menjadi kasus luka bakar terbanyak dengan jumlah berkisar 180.000 luka bakar per tahunnya yang berakhir dengan kematian, Hal ini menjadi salah satu masalah Kesehatan di dunia dan Indonesia Dimana Masyarakat berpenghasilan rendah hingga menengah menjadi kalangan yang rentan dengan kejadian luka bakar.^{3,4}

Penentuan perawatan dan prognosis pasien luka bakar dilakukan dengan menilai luas luka bakar dapat dinilai berdasarkan beberapa metode seperti Wallace Rule of Nine, Lund and Browder

Chart, dan Palmar Surface Area dan derajat kedalaman luas luka bakar yang dapat dinilai dengan derajat I hingga IV.^{3,5} Luas, kedalaman, dan area terjadinya luka bakar berperan dalam penentuan klasifikasi ringan, sedang dan beratnya suatu luka bakar berdasarkan usia pasien.⁶

Pada luka bakar derajat II dan luas >25% berbagai mediator inflamasi seperti sitokin dan berbagai mediator inflamasi dilepaskan pada seluruh tubuh sehingga memicu terjadinya reaksi inflamasi pada tubuh yang merangsang sistem imun untuk melakukan pembersihan dan perbaikan jaringan sel mati. Luka bakar menyebabkan terjadinya kondisi vasokonstriksi, vasodilatasi, dan peningkatan permeabilitas kapiler yang menyebabkan kehilangan cairan akibat kebocoran sirkulasi sehingga syok dan edema dapat terjadi, hal ini juga menyebabkan resistensi vascular, hipovolemia, dan hipoperfusi serta menyebabkan penurunan jumlah komponen dalam darah baik sel darah merah, sel darah putih, trombosit, dan protein seperti albumin dalam darah.^{7,8}

Sehingga peneliti tertarik dalam melakukan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara kadar leukosit dan serum albumin terhadap luas luka bakar pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam menjadi sumber informasi dan data dasar untuk melakukan penelitian selanjutnya, Menjadi sumber pembelajaran, dan

membantu dalam menentukan perawatan yang lebih baik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan desain penelitian retrospektif yang dilakukan di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Deli Serdang pada bulan Agustus-Oktober 2025. Populasi dan sampel penelitian ini Adalah seluruh pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan dengan kriteria inklusi: (1). Pasien di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024, (2). Pasien yang memiliki data kadar leukosit, (3). Pasien yang memiliki data kadar serum albumin, (4). Pasien yang memiliki data luas luka bakar. Dan kriteria eksklusi: (1). Rekam medis yang tidak memiliki data lengkap, (2). Pasien dengan luka bakar derajat I, (3). Pasien dengan kondisi imunokompromais sebelum kejadian luka bakar, (4). Pasien dengan penyakit hati kronis atau gagal ginjal kronis.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel independent dan dependen, Dimana luas luka bakar merupakan variabel independent yang

diklasifikasikan dengan minor, moderate, major sesuai dengan kategori American Burn Association 2019 dan kadar leukosit dan serum albumin merupakan variabel dependen dengan klasifikasi kadar leukosit (Normal dan rendah), serta kadar serum albumin (Normal dan Hipoalbuminemia). Pengumpulan data dilakukan menggunakan data sekunder berupa rekam medik seluruh pasien luka bakar yang tercatat pada bagian rekam medik di RSUD Drs. H. Amri Tambunan periode 2020-2024. Pengolahan data melalui berbagai tahap dimulai dari Pemeriksaan data (Editing), Pemberian kode (Coding), Memasukkan data (Entry), Pembersihan data (Cleaning), dan menyimpan data (Saving). Dengan melakukan analisis data menggunakan analisis univariat dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi berdasarkan variabel independent dan dependen, serta analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antara kadar leukosit dan kadar serum albumin terhadap luas luka bakar pasien dengan uji korelasi Somers'd dengan tingkat signifikansi statistik $p < 0,05$.

HASIL

Tabel 1. Jumlah Pasien Luka Bakar Per Tahun

Tahun	Jumlah(n)			
	Inklusi	Eksklusi	Data Awal	Persentase(%)
2020	8	5	13	11,9%
2021	7	5	12	11%
2022	16	2	18	16,6%
2023	26	3	29	26,6%
2024	36	1	37	33,9%
Total	93	16	109	100%

Terdapat 109 rekam medis pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan pada periode 2020-2024, dengan jumlah pasien yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 93 rekam medis

dengan data kadar serum albumin yang tersedia sebanyak 24 rekam medis. Pasien luka bakar tahun 2020-2024 mengalami peningkatan dengan jumlah tertinggi pada tahun 2024 sebanyak 37 pasien (33,9%).

Tabel 2. Karakteristik pasien luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan 2020-2024.

Variabel	Jumlah
Usia	
<10 Tahun	26 (28)
10-40 Tahun	37 (39,8)
>40 Tahun	30 (32,2)
Jenis Kelamin	
Laki-laki	70 (75,3)
Perempuan	23 (24,7)
Luas Luka Bakar	
Minor (<15%)	45 (48,4)
Moderate (15-25%)	19 (20,4)
Mayor (>25%)	29 (31,2)
Kadar leukosit	
Normal	21 (22,6)
Leukositosis	72 (77,4)
Kadar Albumin	
Normal	8 (33,3)
Hipoalbuminemia	16 (66,7)

Kejadian luka bakar tertinggi terjadi pada usia 10-40 tahun dan terendah pada usia <10 tahun terutama pada laki-laki dengan jumlah terbanyak, 45 pasien mengalami luas luka bakar minor dan luas luka bakar major

sebanyak 29 pasien dengan mayoritas pasien mengalami leukositosis dan mengalami kondisi hipoalbuminemia dengan jumlah sebanyak 16 dari 24 pasien.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi Leukosit Dengan Luas luka Bakar

Leukosit	Luas Luka Bakar (%)				P-Value	Korelasi koefisien (r)
	Minor	Moderate	Major	Total		
Normal	14	3	4	21	0,056	0,136
Leukositosis	31	16	25	72		
Total	45	19	29	93		

Pasien yang mengalami peningkatan jumlah leukosit terjadi pada luka bakar minor, moderate, dan major sebanyak 72

pasien. Sedangkan jumlah pasien dengan nilai leukosit normal sebanyak 21 pasien.

Tabel 4. Hasil Uji Korelasi Serum Albumin Dengan Luas Luka Bakar

Albumin	Luas Luka Bakar (%)				P-Value	Korelasi koefisien (r)
	Minor	Moderate	Major	Total		
Normal	3	2	3	8	0,018	0,455
Hipoalbuminemia	0	3	13	16		
Total	3	5	16	24		

sebanyak 16 pasien mengalami penurunan kadar serum albumin 13 diantaranya pada luas luka major dan 3 lainnya pada luas luka bakar moderate, kadar serum albumin.

PEMBAHASAN

Hasil Penelitian ini menunjukkan trend meningkat pada jumlah luka bakar dari tahun 2020 sebanyak 13 pasien meningkat menjadi 37 pasien pada tahun 2020. Hal ini menunjukkan meningkatnya kejadian luka bakar di daerah Deli Serdang yang disebabkan oleh berbagai hal seperti jumlah penduduk Deli Serdang yang meningkat seiring tahun dari 1.931.441 orang pada tahun 2020 menjadi 2.048.480 orang pada tahun 2024. Hal ini juga disebabkan oleh meningkatnya pelayanan kesehatan dengan adanya pemerataan dalam penggunaan SIMRS sebagai sistem pencatatan operasional rumah sakit serta pembentukan departemen bedah plastik di RSUD Drs. H. Amri Tambunan pada tahun 2020.

Mayoritas pasien yang mengalami luka bakar merupakan usia produktif dengan rentang usia 10 hingga 40 tahun (39,8%), diikuti dengan usia lebih dari 40 tahun (32,2%). Sama halnya dengan studi yang dilakukan Azimar di RSUD Daya Kota Makasar periode 2018-2021 didapatkan kelompok usia 18-25 menjadi kelompok luka bakar tertinggi sebanyak 51 kasus (58%) sedangkan kelompok <18 tahun memiliki jumlah yang lebih sedikit dengan 37 kasus (42%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Vania di RSUD Dr. La Palaloi Maros, penderita luka bakar mayoritas pada usia 21-50 tahun dengan jumlah pasien sebanyak 39 pasien (51%), hal ini

normal jumlah pasien sebanyak 8 pasien terbagi pada luas luka bakar major, luas luka bakar, dan luka bakar minor.

disebabkan oleh fase kehidupan di usia muda dewasa merupakan fase paling produktif dalam bekerja, sehingga berisiko lebih tinggi untuk berinteraksi dengan penyebab terjadinya luka bakar yang dapat terjadi di rumah dan di tempat kerja.^{2,7}

Berdasarkan jenis kelamin kejadian luka bakar banyak dialami oleh pasien laki-laki (75,3%) dibandingkan Perempuan (24,7%). Hal ini sejalan dengan penelitian Winsen tahun 2021 di RSUD Cibabat periode 2015-2020 dari total pasien sebanyak 524 orang, jumlah pasien laki-laki sebanyak 292 pasien (55,7%) dan Perempuan 232 pasien (44,3%).⁹ hal ini didukung oleh melvinia di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 2010-2020, kejadian luka bakar sering terjadi pada laki laki (76,3%) daripada pasien Perempuan (23,7%). Kejadian luka bakar lebih rentan terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan karena aktivitas lebih tinggi dan keterlibatan berbagai jenis pekerjaan lebih berisiko sehingga meningkatkan risiko terpapar dengan berbagai faktor penyebab luka bakar. Namun, kasus luka bakar pada perempuan sering ditemukan akibat dari aktivitas memasak, penggunaan api untuk pemanasan dan penerangan, serta kekerasan pada diri sendiri.¹⁰

Luas luka bakar di RSUD Drs. H. Amri Tambunan Lubuk Pakam yang didapatkan pada penelitian ini mayoritas dengan luas luka bakar minor sebanyak 45 pasien (48,4%), luas luka major 29

pasien (31,2%), dan moderate 19 pasien (20,4%). Sama halnya dengan penelitian Pande putu tahun 2020 dari 70 pasien sebanyak 40 pasien (57,1%) mengalami luka bakar <20%, diikuti dengan luka bakar >30% sebanyak 21 pasien (30%), dan luka bakar 20-30% sebanyak 9 pasien (12,9%).¹¹

Jumlah leukosit dari 93 pasien didapatkan sebanyak 72 pasien (77,4%) mengalami peningkatan leukosit dan 21 pasien (22,6%) memiliki jumlah leukosit dalam batas normal. Peningkatan leukosit ini terjadi pada luas luka bakar minor, moderate dan major sehingga berdasarkan tabel 7 hasil analisis data menggunakan uji *Somers'd* diperoleh hasil nilai $p = 0,056$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat hubungan antara kadar leukosit dengan luas luka bakar pasien dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,136$ artinya hubungan antara kadar leukosit dengan luas bakar adalah sangat lemah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Radhityo febrianto pada 2016 dimana hasil jumlah leukosit cenderung meningkat pada pasien namun tidak terdapat hubungan yang bermakna karena nilai $p > 0,05$. Keadaan ini dapat disebabkan oleh adanya respon inflamasi yang disebabkan oleh luka bakar atau karena adanya proses infeksi pada luka bakar.¹²

Leukosit membantu tubuh dalam melawan infeksi sebagai bagian dari sistem kekebalan tubuh, pada kasus luka bakar peningkatan leukosit pada fase akut merupakan reaksi normal sumsum tulang akibat stimulasi eksternal seperti luka bakar.¹³ Luka bakar menyebabkan rusaknya perlindungan pertama tubuh yaitu kulit, sehingga memicu pertahana

tubuh dalam melawan patogen, pembuangan jaringan nekrotik, serta membuka jalan bagi fase proliferasi dan remodelling penyembuhan luka. Sel-sel seperti neutrofil, monosit, makrofag, sel dendritik, dan sel mast bertanggung jawab pada respon inflamasi akut akibat dari degranulasi sel yang merilis stimulan berupa sitokin, kemokin, dan microRNA untuk penyembuhan luka.¹⁴ Hal ini menunjukkan bahwa pada luka bakar kadar leukosit tidak memiliki hubungan dengan luas luka bakar pasien, akan tetapi peningkatan kadar leukosit merupakan respon terhadap adanya kerusakan jaringan dan invasi patogen setelah terjadi luka bakar.

Pasien yang memiliki kadar serum albumin pada penelitian ini berjumlah 24 pasien dengan 16 pasien (66,7%) mengalami hipoalbuminemia dan pasien dengan nilai albumin normal sebanyak 8 pasien (33,3%) diantaranya pasien yang mengalami penurunan kadar serum albumin terjadi pada luas luka bakar moderate dan major. Berdasarkan tabel 8 hasil analisis data yang didapatkan dengan menggunakan uji *Somers'd* diperoleh nilai $P = 0,018$ ($p < 0,05$) dengan arti terdapat hubungan antara kadar serum albumin dengan luas luka bakar pasien, dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,455$ dengan makna hubungan kadar serum albumin dengan luas luka bakar pasien memiliki nilai yang moderate. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Matondang dalam penelitiannya dari 32 pasien luka bakar 19 diantaranya pada luas luka bakar >25% mengalami hipoalbuminemia, sedangkan dengan luas luka bakar <25%, 8 pasien dengan kondisi

hipoalbuminemia dan 5 pasien dengan kondisi albumin normal, dengan nilai $p=0,006$ ($p<0,05$) sehingga memiliki hubungan yang bermakna antara luka bakar dengan kadar albumin.¹⁵

Cedera akibat luka bakar menyebabkan pelepasan zat vasoaktif yang dapat meningkatkan permeabilitas kapiler sehingga molekul seperti air dan albumin dapat keluar dari intravaskular. Fungsi albumin adalah mempertahankan tekanan osmotik sehingga apabila mengalami kebocoran dapat berbagai komponen darah seperti sel darah merah, sel darah putih, trombosit, dan protein keluar sehingga dapat menyebabkan terjadinya resistensi vaskular, hipovolemia, hipoperfusi, syok, malnutrisi, edema, gangguan respon imun, peningkatan resiko infeksi, dan penyembuhan luka yang lambat.^{8,13}

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nilmar, dkk pasien luka bakar dengan kadar albumin lebih rendah rentan untuk dilakukan rawat inap diruangan ICU, serta berpotensi mengalami infeksi paru, gagal ginjal, sepsis, hingga kematian.¹⁶

KESIMPULAN

Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar leukosit dengan luas luka bakar pasien. meski mayoritas pasien (77,4%) mengalami peningkatan kadar leukosit dengan $p\text{-value } 0,056$ ($p > 0,05$). Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar serum albumin dengan luas luka bakar pada pasien, dengan nilai $p\text{-value } 0,018$ ($p < 0,05$) dengan kekuatan hubungan moderate ($r = 0,455$). Sehingga membuktikan adanya hubungan kejadian hipoalbuminemia dengan luas luka bakar. Kadar leukosit tidak dapat menjadi indikator luas luka bakar melainkan

hal ini didukung oleh penelitian Megahad yang dilakukan pada pasien yang selamat dan meninggal dunia, keduanya memiliki kadar albumin yang menurun secara signifikan pada pasien luka bakar major, terutama pada pasien yang berakhir dengan meninggal dunia kadar albumin menurun sangat signifikan. Sehingga didapatkan kadar albumin dapat menjadi prediktor luas luka bakar serta kondisi akhir pasien luka bakar.¹⁷

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, penelitian ini menggunakan desain retrospektif sehingga tidak dapat menilai kadar leukosit dan serum albumin secara *real time*. Kedua, Penelitian ini tidak melakukan penghitungan jenis leukosit dan protein sehingga tidak dapat mengetahui leukosit dan jenis protein yang mengalami perubahan pada saat terjadi luka bakar. Ketiga, penelitian ini hanya melakukan analisis bivariat tanpa mengontrol variabel perancu seperti usia, jenis kelamin, dan kedalaman luka yang mempengaruhi hubungan antara leukosit dan albumin pada luka bakar.

respon inflamasi sistemik terhadap luka. Sedangkan, kadar serum albumin dapat menjadi indikator dalam memprediksi luas luka bakar pada pasien.

SARAN

1. Diharapkan kepada tenaga medis dalam melakukan perawatan untuk memperhatikan resusitasi cairan dan penggunaan antibiotik yang tepat untuk menghindari terjadinya kondisi hipoalbuminemia dan infeksi sekunder pada pasien.

2. Penelitian selanjutnya lebih baik menggunakan desain penelitian prospektif untuk memantau dinamika jumlah leukosit dan albumin secara serial dari fase akut hingga penyembuhan.
3. disarankan untuk peneliti selanjutnya memperdalam analisis variabel seperti hitung jenis leukosit atau protein pada fase akut lainnya untuk membedakan antara respon inflamasi fisiologis dengan infeksi sekunder.
4. Disarankan agar peneliti selanjutnya melakukan ekspansi topik dan variabel seperti kejadian sepsis, angka kematian, waktu penyembuhan luka dapat menjadi pilihan untuk penelitian selanjutnya.
5. Melakukan analisis statistik multivariat untuk mengontrol variabel perancu seperti usia, jenis kelamin, dan kedalaman luka, sehingga didapatkan hasil yang spesifik dari leukosit dan albumin.

REFERENCE

1. Kedokteran MF, Malikussaleh U, Utara A. Luka Bakar. Published online 2025:61-71.
2. Almira V, Reeny Purnamasari, Solecha Setiawati, Lisa Yuniati, Andi Irwansyah Achmad. Karakteristik Pasien Luka Bakar Rawat Inap. *Fakumi Med J J Mhs Kedokt.* 2024;4(6):422-428. doi:10.33096/fmj.v4i6.318
3. Saputra D. Tinjauan Komprehensif tentang Luka Bakar Dan Penanganannya. *J Sci Univ Andalas Padang.* Published online 2023:207-218. <http://journal.scientic.id/index.php/sci-ena/issue/view/12>
4. Anggriant V, Saragih R, Pinem S. Pasien Luka Bakar Di Rumah Sakit Umum Daerah :Profil Dan Pilihan Terapi Di Rumah Sakit Umum Daerah Dr. Djasamen Saragih Kota Pematang Siantar Periode 2017 – 2019. *J Med Udayana.* 2022;11(4):78-82.
5. Carrougier GJ, Pham TN. Burn size estimation: A remarkable history with clinical practice implications. *Burn Open.* 2024;8(2):47-52. doi:<https://doi.org/10.1016/j.burnso.2023.12.006>
6. Anggowarsito JL. Luka Bakar Sudut Pandang Dermatologi. *J Widya Med.* 2014;2(2):115-120.
7. Burgess M, Valdera F, Varon D, Kankuri E, Nuutila K. The Immune and Regenerative Response to Burn Injury. *Cells.* 2022;11(19). doi:10.3390/cells11193073
8. Kara YA. Burn Etiology and Pathogenesis. *Hot Top Burn Inj.* Published online 2018. doi:10.5772/intechopen.71379
9. Haryono W, Wibianto A, Noer Hidayat TS. Epidemiologi dan Karakteristik Pasien Luka Bakar di RSUD Cibabat dalam Periode 5 Tahun (2015 – 2020): Studi Retrospektif. *Cermin Dunia Kedokt.* 2021;48(4):208. doi:10.55175/cdk.v48i4.1361
10. Savitri M, Manela C, Pertiwi D, Susanti R, Saputra D, Hasmiwati H. Gambaran Kasus Luka Bakar di Departemen Forensik RSUP Dr. M. Djamil Padang Pada Tahun 2010 - 2020. *J Ilmu Kesehat Indones.* 2024;5(1):16-25. doi:10.25077/jikesi.v5i1.1143

11. Pande Putu Esa Cesarani, I Gede Eka Wiratnaya. Profilr pendetita luka bakar di unit luka bakar RSUP Sanglah Denpasar (2013-2015). *J Med Udayana*. 2020;36(8):435-440. doi:10.24843.MU.2020.V9.i3.P08
12. Febrianto R, Farhanah N, Sari EP. Hubungan Luka Bakar Derajat Sedang Dan Berat Menurut Kategori American Burn Association Dan Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Sepsis Di Rsup Dr. Kariadi. *Diponegoro Med J (Jurnal Kedokt Diponegoro)*. 2016;5(4):1526-1534. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/15781>
13. Dachlan I, Anam K. Prognostic factors affecting the mortality of 2nd and 3rd degree burn injuries at a tertiary care center in Indonesia. *J thee Med Sci (Berkala Ilmu Kedokteran)*. 2018;50(2). doi:10.19106/jmedsci005002201809
14. Siti Aisyah Karina HB, Sri Vitayani, Syakir. Literature Review: The Relationship Between The Incidence Of Infection And Length Of Stay In Burn Patients. *Int J Med Sci Heal Res*. 2025;14(1):1-17. doi:10.70070/kc7qpt84
15. Matondang AIS, Desiree Anggia Paramita. The Association between the Extend of Burn Injuries with Albumin Level on Burn Injury patients. *Sumatera Med J*. 2020;3(2):1-6. doi:10.32734/sumej.v3i2.3601
16. Bandeira NG, Barroso MVVS, Matos MAA, et al. Serum albumin concentration on admission as a predictor of morbidity and mortality in patients with burn injuries. *J Burn Care Res*. 2021;42(5):991-997. doi:10.1093/jbcr/irab004
17. Base Ledde, Sérrique La, Le Et, Chez M, Brûlé Le. Base deficit, serum albumin level and blood haemoglobin concentration can be used as predictor factor for mortality in major burn patients. 2020;XXXIII(September):209-215.