

# LAMPIRAN

Lampiran 1

**DATA HASIL PENELITIAN**

Nama : Wahyu Saputra  
 Nim : 2013353095  
 Prodi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis  
 Judul : Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung 2024

No	Nama	No RM	Umur	Jenis Kelamin	GDS mg/dL	Jumlah Leukosit	Kadar CRP
1	Ny P	00.71.96.10	69	P	208	7.100	6
2	Tn H A	00.71.66.10	65	L	164	13.520	12
3	Tn N H	00.74.54.47	52	L	212	19.550	24
4	Ny L	00.74.33.19	46	P	156	7.900	24
5	Ny M	00.74.45.63	60	P	185	7.740	12
6	Ny R	00.74.53.87	57	P	140	6.100	6
7	Ny A	00.73.15.81	66	P	180	11.860	12
8	Ny A F	00.74.47.69	46	P	167	10.200	6
9	Ny S	00.74.42.72	50	P	189	8.940	6
10	Tn H	00.74.14.05	43	L	170	7.540	24
11	Ny M	00.74.54.81	59	P	188	5.050	6
12	Ny A	00.74.54.42	64	P	148	11.490	24
13	Ny T I	00.70.90.11	58	P	143	10.050	6
14	Ny S	00.74.56.35	62	P	169	14.200	6
15	Ny R M	00.25.50.15	53	P	239	14.350	24
16	Tn R	00.74.37.74	52	L	184	11.270	24
17	Ny H	00.07.17.84	62	P	280	10.500	24
18	Tn W	00.71.20.12	56	L	180	14.860	48
19	Ny S P	00.69.22.02	55	P	167	7.730	6
20	Ny E	00.59.96.96	47	P	146	17.670	24
21	Tn I M S	00.67.10.59	47	L	152	8.100	24
22	Tn K E	00.71.44.59	47	L	151	6.900	6
23	Ny Y	00.73.26.50	57	P	146	7.240	6
24	Tn J S	00.74.55.80	50	L	163	9.440	12
25	Tn M	00.74.49.48	58	L	222	16.440	24

26	Tn S	00.74.54.27	60	L	270	12.030	6
27	Tn Z A	00.74.55.43	51	L	140	16.470	12
28	Tn S	00.74.21.90	58	L	212	14.480	48
29	Ny N	00.73.94.20	55	P	163	17.670	48
30	Ny E P Y	00.73.48.78	45	P	141	10.640	6

Bandar Lampung, 11 Juni 2024

Mengetahui

Kepala Ruangan Lab PK  
RSUD Dr. H. Abdul Moelock

Peneliti



Wahyu Saputra



Nurhaini, S.ST., M.Si

Lampiran 2

Persetujuan Informed Consent

**INFORMED CONSENT**  
**PENJELASAN PERSETUJUAN PENELITIAN**

Kepada : Bapak/Ibu/Saudara Calon Responden Penelitian Dengan Hormat,  
Saya yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Wahyu Saputra

Institusi : Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis (TLM)

Program : Sarjana Terapan

Judul Penelitian : Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada  
Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengalami Ulkus  
Diabetikum

Penelitian ini bertujuan sebagai upaya penyelesaian studi di Politeknik Kesehatan Tanjungkarang. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Januari - Mei 2024. Saya berharap Bapak/Ibu selaku Orang Tua/Wali dari pasien Diabetes Melitus di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung bersedia secara sukarela ikut serta dalam penelitian ini, dimana akan dilakukan pemeriksaan kadar C-Reaktif Protein menggunakan darah vena dari lengan tangan Bapak/Ibu. Pengambilan darah ini dilakukan satu kali dengan volume darah  $\pm$  3 ml. Hal ini mungkin dapat menyebabkan rasa sakit serta hematoma (pembengkakan atau peradangan bekas suntikan), tetapi Bapak/Ibu tidak perlu khawatir karena kejadian hematoma wajar terjadi dalam proses pengambilan darah dan dapat diatasi dengan cara-cara sederhana seperti istirahat, mengompres bagian disekitar yang bengkak atau kemerahan, dan meninggikan bagian yang terluka. Jika keadaan bagian bekas pengambilan darah semakin memburuk, maka responden dapat menghubungi peneliti melalui nomor peneliti, yaitu 083173192932. Keuntungan dari penelitian ini adalah Bapak/Ibu dapat mengetahui kadar C-Reaktif Protein pada pasien diabetes melitus. Hasil pemeriksaan pada penelitian ini akan saya informasikan kepada Bapak/Ibu. Identitas dan hasil pemeriksaan penelitian responden akan dijaga kerahasiaanya. Setelah Bapak/Ibu membaca dan memahami perihal

maksud penelitian yang telah saya jelaskan di atas, maka selanjutnya saya mohon Bapak/Ibu dapat mengisi surat pernyataan responden penelitian. Seandainya Bapak/Ibu tidak menyetujui maka Bapak/Ibu boleh tidak mengikuti penelitian ini atau dengan kata lain tidak bersedia menjadi responden dalam penelitian saya. Untuk itu Bapak/Ibu tidak akan dikenai sanksi apapun. Atas perhatian dan kerjasamanya peneliti mengucapkan terimakasih.

Bandar Lampung, Juni 2024

Peneliti

(Wahyu Saputra)

**SURAT PERNYATAAN KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN  
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : .....

Umur : .....

Jenis Kelamin : .....

Alamat : .....

No. Telepon : .....

Menyatakan bersedia menjadi responden penelitian :

Nama Peneliti : Wahyu Saputra

NIM Peneliti : 2013353095

Institusi : Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Tangjungkarang

Judul : Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada  
Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum

Manfaat : Responden dapat mengetahui tingkat keparahan penyakit yang  
disebabkan oleh komplikasi kronik DM tipe 2 yaitu ulkus diabetikum,  
yang mengakibatkan meningkatnya Jumlah Leukosit dan Kadar C-  
Reaktif Protein.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa adanya  
paksaan atau apapun.

Bandar Lampung, Juni 2024

Mengetahui,  
Peneliti

Menyetujui,  
Responden/Wali Responden

Wahyu Saputra

.....

Mengetahui,  
Kepala Lab. RSUD Abdul Moeloek

Nurhaini, S.ST., M.Si



Lampiran 4

**DOKUMENTASI PENELITIAN**



Pengambilan data jumlah leukosit responden



Memberikan informed consent dan kursorer kepada responden



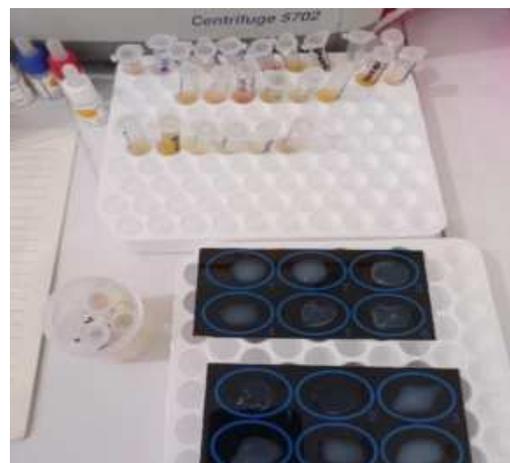
Pengambilan sampel responden



Serum (30) responden penelitian



Pemeriksaan CRP



Hasil pemeriksaan CRP



**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
*"ETHICAL EXEMPTION"*

No.366/KEPK-TJK/III/2024

Protokol penelitian versi 1 yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

Peneliti utama : Wahyu Saputra  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum"**

*"Correlation of Leukocyte Counts with C-Reactive Protein Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Who Have Diabetic Ulcers"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 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 indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 01 April 2024 sampai dengan tanggal 01 April 2025.

*This declaration of ethics applies during the period April 01, 2024 until April 01, 2025.*



April 01, 2024  
Professor and Chairperson,

Dr. Aprina, S.Kp., M.Kes

Lampiran 6



**Kementerian Kesehatan**  
Poltekkes Tanjungkarang

Jalan Soekarno Hatta No.6 Bandar Lampung  
Lampung 35145  
(0721) 783852  
<https://poltekkes-tjk.ac.id>

Nomor : PP.03.04/F.XLIII/3016/2024  
Lampiran : 1 eks  
Hal : Izin Penelitian

2 Mei 2024

Yth, Direktur RSUD Dr. H. Abdul Moeleok Provinsi Lampung  
Di- Tempat

Sehubungan dengan penyusunan Skripsi bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Tanjungkarang Tahun Akademik 2023/2024, maka kami mengharapkan dapat diberikan izin kepada mahasiswa kami untuk dapat melakukan penelitian di Institusi yang Bpk/Ibu pimpin. Adapun mahasiswa yang melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

No	NAMA	JUDUL PENELITIAN	TEMPAT PENELITIAN
1.	Wahyu Saputra NIM 2013353095	Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II yang Mengalami Ulkus Diabetikum	RSUD Dr. H. Abdul Moeleok Provinsi Lampung

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian  
Kesehatan TanjungKarang,



Dewi Purwaningsih, S.SiT., M.Kes

Tembusan:  
1. Ka Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
2. Ka Bid. Diklat

Kementerian Kesehatan tidak menerima suap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500567 dan <https://whs.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://te.kominfo.go.id/verifyPDF>.





PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG  
**RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK**  
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)  
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306  
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-el: humarsudam23@gmail.com

Bandar Lampung, 3 Juni 2024

Nomor : 000.9.2/1088J/VII.01/VI/2024  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Pre Survey

Yth Kajar Teknologi Laboratorium Medis  
Poltekkes Kemenkes Tanjung Karang  
di  
Bandar Lampung

Menjawab surat Saudara tanggal : 23 Mei 2024, perihal tersebut pada pokok surat, atas nama :

Nama : Wahyu Saputra  
NIM : 2013353095  
Prodi : D4 Keperawatan  
Judul : Hubungan jumlah leukosit dengan kadar c-reaktive protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum di RSUD Dr.H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Dengan ini kami informasikan bahwa untuk kepentingan pre survey yang Bersangkutan Kami Izin Kan Mengambil data awal sebagai pre elementary study di Instalasi Rekam Medik Dan Instalasi Diklat. RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dan Dilakukan Di Jam Kerja Tanggal 08 Juni – 15 Juni 2024. Dengan menggunakan APD Yang telah Di Tentukan Oleh Masing Masing Ruangan / Lokus penelitian. Untuk informasi lebih Lanjut Yang Bersangkutan Dapat Berhubungan Dengan Instalasi Diklat RSUDAM.

Selanjutnya diinformasikan bahwa selama melakukan pengambilan data yang bersangkutan perlu memperhatikan hal – hal sebagai berikut :

1. Melapor pada Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
2. Data dari hasil penelitian tidak boleh disebarluaskan/ digunakan diluar kepentingan ilmiah.
3. Memberikan laporan hasil penelitian pada Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
4. Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung berhak atas hasil penelitian untuk pengembangan kegiatan pelayanan kepada masyarakat.
5. Kegiatan tersebut dikenakan biaya sesuai Pergub No. 18 Tahun 2023 Tentang Jenis dan Tarif Layanan Kesehatan di RSUDAM.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Tembusan :  
Ka. Rekam Medik

a.n Direktur  
Wakil Direktur Pendidikan  
Pengembangan SDM & Hukum,  
  
**dr. Elitha M. Utari, MARS**  
Pembina Utama Muda  
NIP : 19710319 200212 2 004



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG  
**RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK**  
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)  
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306  
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-el: [humasrsudam23@gmail.com](mailto:humasrsudam23@gmail.com)

Bandar Lampung, 29 Mei 2024

Nomor : 000.9.2/1126/VI.01/V/2024  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Izin Penelitian

Yth Direktur Politeknik Kesehatan Tanjung Karang  
di  
Bandar Lampung

Menjawab surat Saudara Nomor: PP.03.04/F.XLIII/3016/2024 Tanggal 02 Mei 2024, perihal tersebut pada pokok surat, atas nama :

Nama : Wahyu Saputra  
NIM : 2013353095  
Prodi : D4 Teknologi Laboratorium Medis  
Judul : Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung

Dengan ini kami informasikan bahwa untuk kepentingan penelitian yang Bersangkutan Kami Izinkan untuk pengambilan data di Instalasi Rekam Medik, Instalasi Rawat Inap (Ruang Penyakit Dalam Non Infeksius) Dan Instalasi Diklat RSUD Dr.H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Dan Dilakukan Di Jam Kerja Tanggal : 03 Juni – 17 Juni 2024. Dengan Menggunakan APD yang Telah Ditentukan Oleh Masing Masing Ruangan / Lokus Penelitian. Untuk Informasi Lebih Lanjut yang Bersangkutan dapat Berhubungan Dengan Instalasi Diklat RSUDAM.

Selanjutnya diinformasikan bahwa selama melakukan pengambilan data yang bersangkutan perlu memperhatikan hal – hal sebagai berikut :

1. Melapor pada Instalasi Diklat RSUD Dr.H.Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
2. Data dari hasil penelitian tidak boleh disebarluaskan/ digunakan diluar kepentingan ilmiah.
3. Memberikan laporan hasil penelitian pada Bagian Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung.
4. Instalasi Diklat RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung berhak atas hasil penelitian untuk pengembangan kegiatan pelayanan kepada masyarakat.
5. Kegiatan tersebut dikenakan biaya sesuai Pergub No. 18 Tahun 2023 Tentang Jenis dan Tarif Layanan Kesehatan di RSUDAM.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terimakasih

Tembusan :  
Ka. Rekam Medik  
Ka. Ruang Penyakit Dalam Non Infeksius

a.n Direktur  
Wakil Direktur Pendidikan  
Pengembangan SDM & Hukum,  
  
**dr. Elitha M. Utari, MARS**  
Pembina Utama Muda  
NIP : 19710319 200212 2 004



PEMERINTAH PROVINSI LAMPUNG  
**RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK**  
BADAN LAYANAN UMUM DAERAH (BLUD)  
Jl. dr. Rivai No. 6 Telp. 0721 703312 Fax. 702306  
Bandar Lampung 35112



Laman : <https://www.rsudam.lampungprov.go.id> Pos-el: [humasrsudam23@gmail.com](mailto:humasrsudam23@gmail.com)

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION*  
**"ETHICAL EXEMPTION"**  
No. 266/KEPK-RSUDAM/V/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

Peneliti utama : Wahyu Saputra  
*Principal Investigator*

Nama institusi : Politeknik Kesehatan Tanjung Karang  
*Name of Institution*

Dengan Judul : Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung  
*Title*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 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 fulfilment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 29 Mei 2024 sampai dengan tanggal 29 Mei 2025.

*This declaration of ethics applies during the period 29 May, 2024 untill, 29 May 2025.*

29 Mei 2024  
Ketua Komite Etik  
  
dr. Rogatlanus Bagus P. M. Kes., Sp.A(K)  
NIP : 19730524 200312 1 005

**LOGBOOK PENELITIAN**

Nama : Wahyu Saputra  
 NIM : 2013353095  
 Judul Skripsi : Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reaktif Protein pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang mengalami Ulkus Diabetikum  
 Tempat Penelitian : RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung  
 Pembimbing : 1. Filia Yuniza, S.ST., M.Biomed  
 2. Sri Ujjiani, S.Pd., M.Biomed

No	Hari/Tanggal	Kegiatan/Progres	Hasil	Paraf Pembimbing Lahan
1	Senin 13 Mei 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengajukan proposal penelitian, surat pre survey dan surat izin penelitian dari poltekkes tanjungkarang ke instalasi diklat RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung</li> </ul>	-	
2	Senin 3 Juni 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan administrasi surat layak etik, surat pre survey dan surat izin penelitian di instalasi diklat RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung</li> <li>Melakukan pre survey di ruang rekam medis untuk melihat populasi sampel penelitian</li> <li>Melakukan sampling keruang penyakit dalam</li> <li>Melakukan pengambilan data leukosit pada 4 pasien DM tipe 2</li> <li>Melakukan pemeriksaan CRP pada 4 pasien DM tipe 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diperoleh kwitansi, surat pre survey dan surat izin penelitian</li> <li>Didapatkan 4 pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum</li> <li>Diperoleh hasil data nama, no RM, jumlah leukosit dan kadar CRP</li> </ul>	
3	Selasa 4 Juni 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan sampling keruang penyakit dalam dan bedah</li> <li>Melakukan pengambilan data leukosit pada 3 pasien DM tipe 2 dengan ulkus</li> <li>Melakukan pemeriksaan CRP pada 3 sampel responden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Didapatkan 3 pasien DM tipe 2 dengan ulkus diabetikum</li> <li>Diperoleh data nama, no RM, hasil jumlah</li> </ul>	

			leukosit dan kadar CRP	
4	Rabu 5 Juni 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan sampling keruang penyakit dalam</li> <li>Melakukan pengambilan data jumlah leukosit pada 3 pasien DM tipe 2 dengan ulkus</li> <li>Melakukan pemeriksaan CRP pada 3 sampel responden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Didapatkan 3 pasien DM tipe 2 dengan ulkus diabetikum</li> <li>Diperoleh data nama, no RM, hasil jumlah leukosit dan kadar CRP pada 3 sampel pasien</li> </ul>	
5	Kamis 6 Juni 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan sampling keruang penyakit dalam dan bedah</li> <li>Pengambilan sampel darah pada 6 responden penelitian</li> <li>Melakukan pengambilan data jumlah leukosit pada 6 pasien DM tipe 2 dengan ulkus</li> <li>Melakukan pemeriksaan CRP pada 6 sampel responden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Didapatkan 6 pasien DM tipe 2 dengan ulkus diabetikum</li> <li>Diperoleh hasil jumlah leukosit dan kadar CRP pada 6 sampel pasien</li> </ul>	
6	Jum'at 7 Juni 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan sampling keruang penyakit dalam dan bedah</li> <li>Melakukan pengambilan data jumlah leukosit pada 4 pasien DM tipe 2 dengan ulkus</li> <li>Melakukan pemeriksaan CRP pada 4 sampel responden penelitian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Didapatkan 4 pasien DM tipe 2 dengan ulkus diabetikum</li> <li>Diperoleh data nama, no RM, hasil jumlah leukosit dan kadar CRP pada 4 sampel pasien DM tipe 2</li> </ul>	
7	Sabtu 8 Juni 2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan sampling dan menanyakan kursioner penelitian kepada responden di ruang penyakit dalam</li> <li>Melakukan pengambilan data jumlah leukosit pada 5 responden penelitian</li> <li>Melakukan pemeriksaan CRP pada 5 sampel responden penelitian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Didapatkan 5 pasien DM tipe 2 dengan ulkus diabetikum</li> <li>Diperoleh data nama, no RM, hasil jumlah leukosit dan kadar CRP pada 5 sampel pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum</li> </ul>	

8	<p style="text-align: center;">Senin 10 Juni</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan sampling dan menanyakan kursioner penelitian kepada responden di ruang penyakit dalam</li> <li>• Melakukan pengambilan data jumlah leukosit pada 5 responden penelitian</li> <li>• Melakukan pemeriksaan CRP pada 5 sampel responden penelitian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didapatkan 5 pasien DM tipe 2 dengan ulkus diabetikum</li> <li>• Diperoleh data nama, no RM, hasil jumlah leukosit dan kadar CRP pada 5 sampel pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum</li> </ul>	
9	<p style="text-align: center;">Selasa 11 Juni 2024</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan rekap hasil penelitian berupa data nama, no RM, usia, jumlah leukosit dan kadar C-Reactive Protein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diperoleh data hasil penelitian berupa nama, no RM, Usia, jenis kelamin, jumlah leukosit dan kadar C-Reactive Protein</li> </ul>	

Bandar Lampung, 11 Juni 2024

Mengetahui  
Pembimbing Utama



Filia Yuniza, S.ST., M.Biomed

Mengetahui

Kepala Ruangan Lab. PK RSUD  
Abdul Moeloek



Nurhaini, S.ST., M.Si

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI**

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**TAHUN AKADEMIK 2023-2024**

Nama Mahasiswa : WAHYU SAPUTRA  
 NIM : 2013353095  
 Judul SKRIPSI : HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN KADAR C-REACTIVE PROTEIN PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG MENGALAMI ULKUS DIABETIKUM  
 Pembimbing Utama : Fillia Yuniza, SST., M.Biomed

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	03 Januari 2024	- Perbaiki pendahuluan - Perbaiki Judul penelitian - Perbaiki Tujuan Penelitian - Perbaiki Rumusan masalah	Revisi BAB I	f
2	Kamis, 5 Januari 2024	- perbaiki pendahuluan - Perbaiki Rumusan masalah - Perbaiki Tujuan penelitian - Perbaiki manfaat penelitian - Perbaiki Ruang lingkup	Revisi BAB I II III	f
3	Jumat, 12 Januari 2024	- Perbaiki pendahuluan - Perbaiki Tujuan penelitian - Perbaiki Tinjauan Teori - Perbaiki kerangka Teori - Perbaiki kerangka Konsep - perbaiki Hipotesis	Revisi BAB I II III	f
4	Jumat, 19 Januari 2024	- Perbaiki Jenis & Desain penelitian - Perbaiki populasi dan sampel - Perbaiki Variabel dan Definisi operasional - Perbaiki pengumpulan data. - Perbaiki pengolahan dan analisis data	Revisi BAB I II III	f
5	Senin, 22 Januari 2024	- perbaiki sampul proposal - perbaiki ethical clearance	Acc Sempro	f
6	Rabu, 24 April 2024	- Perbaiki Variabel & Definisi operasional - Perbaiki kerangka Konsep - Perbaiki Pengumpulan data.	Revisi Sempro	f
7	Senin, 29 April 2024	-	Acc Penelitian	f

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8.	Jumat, 14 Juni 2024	-Revisi tabel subjek penelitian -Revisi kategori umur harus memiliki sumber -Revisi penjelasan hasil penelitian -Revisi penjelasan distribusi proteksi -Revisi pembahasan berdasarkan jenis kelamin dan usia -Revisi pembahasan berdasarkan CFP-leukosit	Revisi BAB IV & V	f
9.	Rabu, 19 Juni 2024	-Revisi Hasil penelitian (tabel -perbaikan pembahasan -perbaiki abstrak -perbaiki lampiran	Revisi BAB IV & V	f
10	Kamis, 20 Juni 2024	-Revisi Pembahasan -Revisi Abstrak -Revisi Lampiran	Revisi BAB IV & V	f
11	Jumat, 21 Juni 2024	-Revisi Pembahasan - Abstrak perbaikan - perbaikan lampiran	Revisi BAB IV & V	f
12	Selasa, 25 Juni 2024	-Revisi Abstrak -Revisi Pembahasan -Lampiran	Revisi BAB IV & V	f
13.	Rabu, 26 Juni 2024	-	Acc Semhar	f
14.	Kamis, 27 Juni 2024	-Revisi kata pengantar -Revisi tabel hasil penelitian -Revisi pembahasan	Revisi	f
15.	Jumat, 28 Juni 2024	-Revisi Pembahasan	Acc cetak	f

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S.Pd., M.Kes  
NIP.196911241989122001

**KARTU BIMBINGAN SKRIPSI**  
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA TERAPAN**  
**TAHUN AKADEMIK 2023-2024**

Nama Mahasiswa : WAHYU SAPUTRA  
 NIM : 2013353095  
 Judul SKRIPSI : HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DENGAN KADAR C-REACTIVE PROTEIN PADA PASIEN DIABETES MELLITUS TIPE 2 YANG MENGALAMI ULKUS DIABETIKUM  
 Pembimbing Pendamping : Sri Ujiani S.Pd., M.Biomed

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	Senin, 22 Januari 2024	-Perbaiki Judul & halaman sampul -perbaiki pendahuluan	Revisi BAB I	
2.	Rabu, 7 Feb 2024	-Perbaiki pendahuluan -perbaiki Rumusan masalah -Perbaiki Tujuan penelitian -perbaiki manfaat penelitian	Revisi Bab I & III	
3.	Selasa, 13 Feb 2024	-Perbaiki pendahuluan -perbaiki Ruang lingkup	Revisi BAB I & III	
4.	Kamis 29 Feb 2024	-Perbaiki Jenis & desain penelitian -perbaiki Lokasi & waktu penelitian -Perbaiki Populasi & sampel -Perbaiki Variabel & Definisi operasional -Perbaiki Pengumpulan Data -perbaiki pengolahan & Analisis Data	Revisi BAB III	
5	Senin, 22 Apr 2024	-Perbaiki Tinjauan Teori -perbaiki kerangka Teori -perbaiki kerangka konsep. -perbaiki Hipotesis	Revisi BAB II	
6	Rabu, 24 April 2024	-	Acc Sempro	
7	Jumat, 26 April 2024	-Perbaiki Daftar pustaka +perbaiki Variabel & Definisi operasional -Perbaiki kerangka Teori	Revisi Sempro	

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	Senin, 29 April 2024	-	Acc Penelibian	
9	Senin, 10 Juni 2024	- Perbaiki pembahasan (judul peneliti terdahulu) - Perbaiki Hari penelitian (tabel harus sejajar) - perbaiki kesimpulan - Penambahan pembahasan	- Revisi BAB IV & V	
10	Selasa, 18 Juni 2024	- Perbaiki pembahasan - perbaiki penulisan BAB IV & V - perbaiki kesimpulan.	Revisi BAB IV & V	
11	Selasa, 25 Juni 2024	- Perbaiki pembahasan (penulisan & penyusunan kalimat) - Perbaiki Lampiran	Revisi BAB IV & V.	
12	Rabu, 26 Juni 2024	-	A CC.	
13	Kamis, 27 Juni 2024	- Revisi Tabel Distribusi - Revisi Pembahasan	Revisi BAB IV	
14	Jumat, 28 Juni 2024	-	Acc cetak	

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan



Nurminha, S.Pd., M.Kes  
NIP.196911241989122001

## OUTPUT SPSS PENELITIAN

### A. Output Hasil Distribusi Frekuensi

		Statistics	
		Leukosit	CRP
N	Valid	30	30
	Missing	0	0
Mean		11108.33	16.80
Median		10570.00	12.00
Std. Deviation		3683.083	13.032

Descriptive Statistics			
	N	Minimum	Maximum
Leukosit	30	5050	17690
CRP	30	6	48
Valid N (listwise)	30		

### B. Output Hasil Uji normalitas

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Leukosit	.126	30	.200*	.947	30	0.144
CRP	.244	30	.000	.765	30	0.000

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### C. Output Hasil Uji Spearman Correlations

		Correlations	
		Leukosit	CRP
Spearman's rho	Leukosit	Correlation Coefficient	1.000
		Sig. (2-tailed)	.
		N	30
	CRP	Correlation Coefficient	.431*
		Sig. (2-tailed)	0.017
		N	30

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## HASIL CEK TURNITIN

### SKRIPSI WAHYU SAPUTRA

#### ORIGINALITY REPORT

**26%**

SIMILARITY INDEX

**27%**

INTERNET SOURCES

**13%**

PUBLICATIONS

**14%**

STUDENT PAPERS

#### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://repository.poltekkes-tjk.ac.id">repository.poltekkes-tjk.ac.id</a> Internet Source	<b>3%</b>
<b>2</b>	<a href="http://repository.stikeselisabethmedan.ac.id">repository.stikeselisabethmedan.ac.id</a> Internet Source	<b>2%</b>
<b>3</b>	<a href="http://repo.stikesicme-jbg.ac.id">repo.stikesicme-jbg.ac.id</a> Internet Source	<b>2%</b>
<b>4</b>	<a href="http://ejurnalmalahayati.ac.id">ejurnalmalahayati.ac.id</a> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<a href="http://repository.stikeshangtuh-sby.ac.id">repository.stikeshangtuh-sby.ac.id</a> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<a href="http://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a> Internet Source	<b>1%</b>
<b>7</b>	<a href="http://press.umsida.ac.id">press.umsida.ac.id</a> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<a href="http://jurnal.fk.untad.ac.id">jurnal.fk.untad.ac.id</a> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<a href="http://repository.uin-malang.ac.id">repository.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	<b>&lt;1%</b>

10	Submitted to Universitas Islam Syekh-Yusuf Tangerang Student Paper	<1%
11	jurnal.unej.ac.id Internet Source	<1%
12	repositori.unsil.ac.id Internet Source	<1%
13	pbperkeni.or.id Internet Source	<1%
14	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	<1%
15	ejournal.poltekkes-smg.ac.id Internet Source	<1%
16	Submitted to Universitas Pamulang Student Paper	<1%
17	repository.poltekkes-denpasar.ac.id Internet Source	<1%
18	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	<1%
19	jurnal.itekesmukalbar.ac.id Internet Source	<1%
20	repo.poltekkes-medan.ac.id Internet Source	<1%

21	<a href="http://e-skripsi.umpp.ac.id">e-skripsi.umpp.ac.id</a> Internet Source	<1%
22	Submitted to Southville International School and Colleges Student Paper	<1%
23	<a href="http://librepo.stikesnas.ac.id">librepo.stikesnas.ac.id</a> Internet Source	<1%
24	<a href="http://repo.unand.ac.id">repo.unand.ac.id</a> Internet Source	<1%
25	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1%
26	<a href="http://repository.urecol.org">repository.urecol.org</a> Internet Source	<1%
27	<a href="http://repo.stikesalifah.ac.id">repo.stikesalifah.ac.id</a> Internet Source	<1%
28	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	<1%
29	<a href="http://repository.aisyahuniversity.ac.id">repository.aisyahuniversity.ac.id</a> Internet Source	<1%
30	<a href="http://repository.universitاسالirsyad.ac.id">repository.universitاسالirsyad.ac.id</a> Internet Source	<1%
31	<a href="http://jurnal.jomparnd.com">jurnal.jomparnd.com</a> Internet Source	<1%
32	<a href="http://repository.itsk-soepraoen.ac.id">repository.itsk-soepraoen.ac.id</a>	

Internet Source

<1%

33

Submitted to Universitas Nahdlatul Ulama  
Surabaya

Student Paper

<1%

34

[juke.kedokteran.unila.ac.id](http://juke.kedokteran.unila.ac.id)

Internet Source

<1%

35

Submitted to Pusan National University  
Library

Student Paper

<1%

36

Rizki Hidayat, Naziyah Naziyah, Tesalonika Sembiring. "Analisis Asuhan Keperawatan Pada Biofilm di Luka Kaki Diabetik pada Ny. M dan Ny.L Dengan Penggunaan PHMB sebagai Cairan Pencuci Luka di Klinik Wocare Center Bogor", Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), 2024

Publication

<1%

37

[journal2.stikeskendal.ac.id](http://journal2.stikeskendal.ac.id)

Internet Source

<1%

38

[www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

# Hubungan Jumlah Leukosit dengan Kadar C-Reactive Protein pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum

Wahyu Saputra<sup>1</sup>, Filia Yuniza<sup>2</sup>, Sri Ujjiani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tangjungkarang

## Abstrak

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. Hiperglikemia yang tidak terkontrol akan memicu terjadinya komplikasi. Komplikasi yang sering terjadi yaitu neuropati dan gangguan pembuluh darah yang memicu terbentuknya ulkus. Ulkus adalah kerusakan atau infeksi luar permukaan kulit yang dapat meluas ke jaringan bawah kulit, tendon, otot, dan tulang. Hiperglikemia memicu terjadinya peradangan yang ditandai dengan peningkatan kadar CRP dan jumlah leukosit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan jumlah leukosit dengan kadar CRP pada pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum. Sampel pada penelitian ini adalah 30 pasien DM Tipe 2 dengan ulkus diabetikum yang melakukan pemeriksaan darah lengkap. Jenis penelitian ini adalah analitik, dengan desain penelitian *cross sectional*. Analisa data yang digunakan adalah uji *Spearman Correlation*. Penelitian ini dilakukan di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung, pada bulan Mei sampai bulan Juni 2024. Hasil penelitian didapatkan nilai mean jumlah leukosit pada 30 responden sebesar  $11.108 \pm 3.683 \text{ sel}/\mu\text{L}$ , sedangkan pada kadar CRP didapatkan nilai mean sebesar  $16 \pm 13 \text{ mg/L}$ . Hasil uji *Spearman Correlation* menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara jumlah leukosit dengan kadar CRP pada pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum yang ditunjukkan dengan nilai *p-value* = 0.017 ( $p < 0.05$ ).

**Kata Kunci :** Diabetes Melitus Tipe 2, Ulkus Diabetikum, CRP, Leukosit

## Relationship between Leukocyte Count and C-Reactive Protein Levels in Type 2 Diabetes Mellitus Patients Who Have Diabetic Ulcers

### Abstract

Type 2 diabetes mellitus is a metabolic disease characterized by hyperglycemia due to abnormalities in insulin secretion, insulin action or both. Uncontrolled hyperglycemia will trigger complications. Complications that often occur are neuropathy and blood vessel disorders that trigger the formation of ulcers. An ulcer is damage or infection outside the surface of the skin that can spread to the subcutaneous tissue, tendons, muscles and bones. Hyperglycemia triggers inflammation which is characterized by an increase in CRP levels and the number of leukocytes. The aim of this study was to determine the relationship between leukocyte count and CRP levels in type 2 DM patients who experienced diabetic ulcers. The sample in this study was 30 Type 2 DM patients with diabetic ulcers who underwent complete blood tests. This type of research is analytical, with a cross sectional research design. The data analysis used was the Spearman Correlation test. This research was conducted at RSUD dr. H. Abdul Moeloek Lampung Province, from May to June 2024. The results of the research showed that the mean value of leukocyte counts in 30 respondents was  $11,108 \pm 3,683 \text{ cells}/\mu\text{L}$ , while for CRP levels the mean value was  $16 \pm 13 \text{ mg/L}$ . The results of the Spearman Correlation test show that there is a significant relationship between the number of leukocytes and CRP levels in type 2 DM patients who experience diabetic ulcers as indicated by the *p-value* = 0.017 ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** : Type 2 Diabetes Mellitus, Diabetic Ulcers, CRP, Leukocytes

**Korespondensi:** Wahyu Saputra, Prodi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tangjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, *mobile* 085279583168, *e-mail* wahyusaput03@gmail.com poltekkes-tjk.ac.id

## Pendahuluan

Menurut American Diabetes Association (ADA) diabetes melitus adalah suatu kelompok penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia akibat kelainan sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Pada diabetes melitus didapatkan defisiensi insulin absolut atau relatif dan gangguan fungsi insulin. Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi beberapa macam yaitu DM tipe 1, DM tipe 2, DM tipe lain, dan DM pada kehamilan. Diabetes melitus tipe 2 merupakan salah satu kelompok diabetes melitus yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Decroli., 2019).

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit dalam metabolik dengan karakteristik seperti hiperglikemia, hal ini terjadi dikarenakan kelainan sekresi insulin dari keduanya di dalam tubuh manusia (Decroli., 2019). Hiperglikemia berkepanjangan pada DM tipe 2 dapat memicu peningkatan aktivitas koagulasi dengan meningkatkan aktivasi trombosit kronis. Hiperglikemia pada penderita DM menyebabkan neuropati dan gangguan pembuluh darah. Neuropati menyebabkan berbagai perubahan pada otot dan kulit, yang selanjutnya menyebabkan perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki dan kemudian mendorong terbentuknya ulkus diabetikum. (Linda dkk., 2015).

Ulkus diabetikum adalah kerusakan atau infeksi luar pada permukaan kulit yang dapat meluas ke jaringan bawah kulit, tendon, otot, dan tulang. Faktor yang mempengaruhi terjadinya ulkus pada kaki pasien DM diantaranya adalah neuropati, lama menderita DM, *peripheral artery disease* (penyumbatan arteri pada ekstremitas bawah), perawatan kaki tidak teratur, dan penggunaan alas kaki tidak tepat (Edward dkk., 2015). Penyebab ulkus diabetikum adalah sirkulasi darah yang buruk, sehingga aliran darah tidak mengalir ke kaki dengan baik. Kerusakan jaringan akibat luka ulkus kaki diabetik akan meningkatkan produksi sitokin pro-inflamasi yang bisa menghambat proses perbaikan jaringan. Selain itu kondisi hiperglikemia kronik dapat menyebabkan disfungsi endotel yang akan mengganggu aliran darah pada daerah luka sehingga akan menambah sulit penyembuhan luka (Anas dkk., 2019).

Hiperglikemia menyebabkan aktivasi sitokin pro-inflamasi dalam aliran darah. Sitokin proinflamasi berperan sebagai sinyal respons terhadap peningkatan glukosa yang menyebabkan peradangan. Peningkatan sitokin proinflamasi menghasilkan IL-6 dan IL-8 yang memicu peningkatan leukosit. Leukosit juga diaktifkan

oleh produk akhir glikasi dan stres oksidatif yang disebabkan oleh peradangan. Leukosit bertindak sebagai penanda peradangan dan memprediksi perkembangan komplikasi diabetes (Szydelko dkk., 2018; Naredi dkk., 2017).

Diketahui bahwa pada penderita diabetes, glukosa yang sangat tinggi dalam jangka panjang dapat menurunkan fagositosis sel leukosit sehingga rentan terhadap infeksi dan menyebabkan peningkatan CRP sebagai biomarker peradangan (Prasetyoningtias., 2018). C-Reactive Protein yang diproduksi di hati merupakan suatu glycoprotein fase akut yang konsentrasinya akan meningkat apabila terdapat cedera, inflamasi dan infeksi pada jaringan (Sembiring., 2021). Penentuan C-Reactive Protein digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis dari suatu penyakit dengan adanya peradangan dan nekrosis jaringan juga memantau hasil pengobatan (Fantuzzi & Braunschweig., 2014).

## Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan desain *cross sectional*. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas yaitu pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum dan variabel terikatnya yaitu jumlah leukosit dan kadar C-Reactive Protein. Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada bulan Mei sampai Juni tahun 2024. Populasi dalam penelitian ini sejumlah 30 pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung pada tahun 2024. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah 30 pasien diambil dari populasi dengan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* dilakukan dengan mengambil semua subjek yang memenuhi kriteria. Pemeriksaan dilakukan menggunakan *hematology analyzer* untuk mengetahui jumlah leukosit dan pemeriksaan C-Reactive Protein dengan metode kualitatif dan semi kuantitatif. Analisa bivariat menggunakan uji *Spearman Correlation* untuk mengamati hubungan jumlah leukosit dengan kadar C-Reactive Protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum.

## Hasil

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar C-Reactive Protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum di RSUD dr. H. Abdul Moeloek

Provinsi Lampung. Adapun karakteristik subjek penelitian tergambar pada tabel 1.

Tabel 1 Tabel Karakteristik Subjek Penelitian Pasien DM tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum

Karakteristik	(n=30)	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki laki	12	40
Perempuan	18	60
<b>Usia</b>		
35-44	1	3,33
45-54	12	40
55-64	14	46,67
≥65	3	10
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Dari hasil data penelitian berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa jumlah responden perempuan lebih banyak dibandingkan responden laki-laki yaitu sebesar 18 orang (60%) dan jumlah responden laki-laki sebesar 12 orang (40%). Berdasarkan usia, kelompok usia responden terbanyak adalah kelompok usia 55-64 tahun sebesar 14 orang (46,67%).

Setelah mengetahui karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus, kemudian data diolah distribusi frekuensinya dan didapatkan hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2 Tabel Distribusi Frekuensi Jumlah Leukosit & Kadar CRP pada Pasien DM tipe 2 yang Mengalami Ulkus Diabetikum

	Mean	Median	SD	Min.	Max
<b>Leukosit</b>	11108	10570	3683	5050	17690
<b>CRP</b>	16	12	13	6	48

Berdasarkan hasil pada tabel 4.2 pada penderita DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum yang berjumlah 30 responden didapatkan nilai mean jumlah leukosit  $\pm$  SD sebesar  $11.108 \pm 3.683$  sel/ $\mu$ L dengan nilai minimum 5.050 sel/ $\mu$ L dan nilai maksimum 17.690 sel/ $\mu$ L, sedangkan pada kadar C-Reaktif Protein didapatkan nilai mean  $\pm$  SD sebesar  $16 \pm 13$  mg/L dengan nilai minimum 6 mg/L dan nilai maksimum 48 mg/L.

Setelah diketahui data tidak terdistribusi normal maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji *Spearman Correlation* untuk mengetahui hasil korelasi jumlah leukosit dengan kadar C-Reaktif Protein pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. Adapun hasil uji *Spearman Correlation* tergambar pada tabel 3.

Tabel 3 Tabel hasil uji *Spearman Correlation* pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum

Variabel	(n=30)	p-value
Leukosit	30	0,017
C-Reaktif Protein	30	

Hasil uji didapatkan adanya hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar C-Reaktif Protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dengan *p-value* 0,017 (*p-value* <0,05).

## Pembahasan

Berdasarkan tabel 1 hasil penelitian didapatkan responden perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki-laki yaitu sebesar 18 orang (60%) sedangkan jumlah responden laki-laki sebesar 12 orang (40%). Hal ini sejalan dengan penelitian Al-rubeaan dkk., (2015) yang berjudul “*Diabetic foot complications and their risk*” menyatakan bahwa komplikasi ulkus diabetikum pada penderita diabetes lebih banyak pada perempuan (63%) daripada laki-laki (37%). Hal ini terjadi ketika perempuan mengalami masa menopause maka akan terjadi penurunan hormon estrogen dan progesteron sehingga mengalami gangguan kadar gula darah. Adanya gangguan tersebut akan mempermudah terjadinya luka kaki diabetik. Beberapa faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum dominan pada perempuan karena kadar gula darah tinggi, lama menderita diabetes melitus, riwayat trauma kaki, aktivitas sehari-hari & pemakaian alas kaki yang tidak tepat. Pada penderita DM tipe 2 terdapat adanya neuropati sensorik dapat menyebabkan penderita DM tipe 2 tidak merasakan adanya trauma. Perempuan pada umumnya memiliki rutinitas sehari-hari untuk mengurus pekerjaan rumah, akibatnya peluang terjadinya benturan dan trauma pada kaki tinggi. Keadaan ini memudahkan terjadinya ulkus diabetikum (Kusumaningrum dkk., 2020).

Hasil penelitian berdasarkan usia, usia terbanyak pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum adalah usia 55-64 tahun (46,67%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Fitria dkk., (2017) tentang “Karakteristik ulkus diabetikum pada penderita DM” yang menyatakan bahwa Penderita ulkus diabetikum mayoritas adalah perempuan yang dominan berumur 56-65 tahun diikuti umur 46-55 tahun. Usia ini termasuk klasifikasi masa lansia awal, dimana antara dewasa akhir menuju ke lansia awal. Dimana usia tersebut beresiko mengalami diabetes karena kemampuan tubuh mengalami penurunan fungsi pankreas akibatnya fungsi pankreas untuk bereaksi terhadap insulin menurun sehingga kadar gula darah tidak terkontrol. Keadaan ini dapat

menyebabkan penyumbatan pada dinding arteri yang berdampak pada vaskulopati, sehingga terjadi gangguan sirkulasi darah pada tungkai yang menyebabkan tungkai akan mudah terjadi ulkus kaki diabetik (Sri Wahyuni dkk., 2023).

Berdasarkan tabel 2 hasil pemeriksaan C-Reactive Protein pada 30 responden pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum didapatkan keseluruhan responden memiliki hasil CRP yang tinggi dengan nilai rata-rata 16 mg/L. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Situmeang., (2018) yang berjudul "Gambaran C-Reactive Protein pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2" yang menyatakan bahwa hasil pemeriksaan C-Reaktif Protein pada pasien DM tipe 2 menunjukkan positif tinggi karena jaringan adiposit membesar dan tubuh akan memproduksi banyak protein. Ketika adiposit menghasilkan protein maka tubuh akan mengalami inflamasi atau peradangan dan C-Reaktif Protein merupakan penanda yang sensitif untuk peradangan sistemik. Hal ini didahului oleh keadaan hiperglikemia intraseluler, yang menyebabkan kerusakan mitokondria pada diabetes melitus tipe 2, mengakibatkan peningkatan *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan stres oksidatif, mengakibatkan peningkatan radikal bebas dalam tubuh. ROS adalah radikal bebas yang dihasilkan ketika oksigen mengambil elektron bebas. Peningkatan radikal bebas ini akan menyebabkan kerusakan makrovaskuler dan mikrovaskuler. Proses metabolisme yang menyebabkan kerusakan jaringan pada diabetes meliputi jalur aldosa reduktase, sistem stres oksidatif sitoplasma, jalur pleiotropik Protein Kinase C (PKC), dan produksi spesies glikosilasi lanjutan intraseluler. Sintesis diasilgliserol (DAG) yang meningkat juga mengakibatkan ekspresi PKC dalam sel meningkat, yang pada akhirnya mengubah berbagai jenis ekspresi gen merusak pembuluh darah. Peningkatan aktivasi PKC menyebabkan peningkatan *nuclear factor kappa B* (NF- $\kappa$ B) yang merupakan faktor transkripsi yang mengaktifkan gen proinflamasi di pembuluh darah yang disebut *proinflammatory gene expression*. Hasil aktivasi NF- $\kappa$ B, sejumlah sitokin proinflamasi dalam darah meningkat termasuk CRP pada pasien DM tipe 2 (Kalma., 2018).

Hasil pemeriksaan jumlah leukosit pada 30 responden pasien DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum didapatkan nilai rata-rata jumlah leukosit sebesar 11.108 sel/ $\mu$ L yang menunjukkan nilai di atas normal. Penelitian yang dilakukan oleh Afri Waruwu (2023) yang berjudul "Analisis C-Reaktif Protein dan Jumlah Leukosit pada Pasien Diabetes Melitus tipe 2 di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2023" menyatakan

peningkatan jumlah leukosit dalam darah dapat dipastikan karena adanya infeksi dalam tubuh yang merupakan mediator inflamasi penderita DM tipe 2. Infeksi tersebut disebabkan oleh beberapa faktor dan salah satunya adalah komplikasi, sehingga jumlah leukosit meningkat karena adanya infeksi pada penderita DM tipe 2. Pada pasien hiperglikemia menunjukkan bahwa tubuh terjadi resistensi insulin, pada keadaan hiperglikemia menyebabkan pengaktifan pada sitokin proinflamasi ke sirkulasi darah. Sitokin proinflamasi memiliki peran sebagai sinyal yang akan merespon peningkatan glukosa penyebab inflamasi. Meningkatkan sitokin proinflamasi seperti IL-6 dan IL-8 yang dapat memicu peningkatan leukosit. Meningkatnya jumlah leukosit menandakan sebagai respon tubuh untuk melawan infeksi (Susilo dkk., 2020).

Berdasarkan tabel 3 didapatkan hasil penelitian adanya hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar CRP pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum dengan *p-value* 0,017 (*p-value* <0,05). Sejalan dengan penelitian Aliviameita dkk., (2021) tentang "Korelasi Profil Darah dengan CRP pada Pasien DM dengan Ulkus Diabetikum" dijelaskan bahwa hasil yang didapatkan menunjukkan adanya korelasi antara CRP dengan jumlah leukosit pada luka kaki diabetik. Teori (Bordon dkk., 2013) menyatakan bahwa Leukositosis merupakan respon inflamasi sistemik terhadap infeksi akibat rangsangan sitokin proinflamasi serta adanya endotoksinemia. Pada penelitian ini ditemukan bahwa hasil CRP menunjukkan rata-rata tinggi, begitu juga dengan jumlah leukosit didapatkan hasil leukosit tinggi. Hal ini terjadi karena disebabkan oleh respon inflamasi akibat komplikasi DM tipe 2. Peningkatan sitokin proinflamasi pada penderita DM tipe 2 seperti CRP, interleukin 6 (IL-6) dan interleukin 8 (IL-8) yang dapat menstimulasi produksi leukosit. Salah satu marker inflamasi adalah CRP, ketika CRP mengalami peningkatan akibat inflamasi pada penderita DM tipe 2 maka jumlah leukosit juga akan meningkat seiring dengan timbulnya inflamasi. Pada proses inflamasi, sistem hemopoietik, terutama sumsum tulang melepaskan leukosit ke dalam sirkulasi, sehingga jumlah leukosit dalam aliran darah akan meningkat. Leukosit memainkan peran penting dalam membunuh patogen/kuman yang memasuki aliran darah manusia (Handayati dkk., 2020).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang hubungan jumlah leukosit dengan kadar

C-Reactive Protein pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dapat disimpulkan :

1. Hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin menunjukkan bahwa jumlah responden terbanyak adalah perempuan sebesar 18 orang (60%) sedangkan jumlah responden laki-laki sebesar 12 orang (40%). Berdasarkan usia, kelompok usia responden terbanyak adalah kelompok usia 55-64 tahun sebesar 14 orang (46,67%).
2. Distribusi frekuensi jumlah leukosit pada penderita DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum didapatkan mean  $\pm$  SD sebesar  $11.108 \pm 3.683$  sel/ $\mu$ L dengan nilai minimum 5.050 sel/ $\mu$ L dan nilai maksimum 17.690 sel/ $\mu$ L.
3. Distribusi frekuensi kadar C-Reaktif Protein pada penderita DM tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum didapatkan nilai mean  $\pm$  SD sebesar  $16 \pm 13$  mg/L dengan nilai minimum 6 mg/L dan nilai maksimum 48 mg/L.
4. Hasil analisa data pada penelitian ini menunjukkan terdapat hubungan antara jumlah leukosit dengan kadar C-Reaktif Protein pada pasien diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami ulkus diabetikum di RSUD dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung dengan *p-value* 0,017 (*p-value* <0,05).

#### Daftar Pustaka

- Anas, I., Kurniawaty, E., dan Jausal, A.N. 2019, Peran Sel Punca Mesenkimal dalam Penyembuhan Luka pada Ulkus Kaki Diabetik The Role of. Vol.8 No. 2 Hal. 329. Lampung: Universitas Lampung.
- Andika, Aliviameita, dan Puspitasari (2019) 'Buku Ajar Hematologi', in Fika Megawati (ed.) UMSIDA Press. Pertama. Sidoarjo: UMSIDA Press, pp. 1- 53.
- Bordon J., Aliberti S., Fernandez-Botran R., Uriarte SM, Rane MJ, Duvvuri P., dkk. (2013). Memahami peran sitokin dan aktivitas neutrofil serta apoptosis neutrofil dalam respons peradangan yang protektif versus yang merusak pada pneumonia.
- Decroli, E. (2019). Diabetes Melitus Tipe 2 (1st ed.; A. Kam, Y. P. Efendi, G. P. Decroli, & A. Rahmadi, Eds.). Padang: Pusat Penerbitan Bagian Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Edward, Z., Roza, R. L., Afriant, R. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum Pada Pasien Diabetes Mellitus Yang Di Rawat Jalan Dan Inap RSUP Dr. M. Djamil Dan RSI Ibnu Sina Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1):243-248.
- Fantuzzi, G., & Braunschweig, C. (2014). *Adipose tissue and adipokines in health and disease*. Springer.
- Handayati, A., Anggraini, A. D., & Roaini, S. (2020). Hubungan Kadar Glukosa Darah Dengan Jumlah Eritrosit Dan Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Baru Dan Lama. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya*, 7, 1–7.
- Kalma, K. (2018). Studi Kadar C-Reactive Protein (Crp) Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 1(1). <https://doi.org/10.32382/Mak.V1i1.222>.
- Prasetyoningtyas, N. W. (2018). Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Yang Tidak Terkontrol (Studi. *Photosynthetica*, 2(1), 1–13.
- Sembiring, B. D. (2021). C-Reaktif Protein. *Majalah Ilmiah METHODODA*, 11(1), 35–39. <https://doi.org/10.46880/methoda.vol11no1.pp35-39v>
- Sri Wahyuni, S. (2023). Hubungan Usia dan Jenis Kelamin terhadap Derajat Luka Kaki Diabetik Pada Penderita DM Di Kota Makassar. *Healthy Tadulako Journal* (Jurnal Kesehatan Tadulako).
- Susilo, R. (2014). *Flebotomi Teori dan Praktek untuk Laboratorium Kesehatan*. Bali: 89 Printing.
- Szydelko, J. et al. (2018) 'Assessment of White Blood Cell Distribution as a Prognostic Factor in Type 2 Diabetes Mellitus and Its Complications -Literature Overview', *Journal of Education, Health and Sport*, 8(8), 713–722.

