

LAMPIRAN

Lampiran 1

INFORMED CONSENT

PENJELASAN PERSETUJUAN PENELITIAN

Kepada : Bapak/Ibu/Saudara Calon Responden Penelitian Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahma Astia Ningrum
Institusi : Politeknik Kesehatan Tanjungkarang
Jurusan : Teknologi Laboratorium Medis (TLM)
Program : Sarjana Terapan
Judul Penelitian : Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin
Pada Pasien Demam Berdarah Dengue

Penelitian ini bertujuan sebagai upaya penyelesaian studi di Politeknik Kesehatan Tanjungkarang. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret-Mei Tahun 2025. Saya berharap Bapak/Ibu selaku Orang Tua/Wali dari pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) di Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung bersedua secara sukarela ikut serta dalam penelitian ini, dimana akan dilakukan pemeriksaan kadar Procalcitonin menggunakan darah vena dari lengan tangan Bapak/Ibu/Saudara. Pengambilan darah ini dilakukan satu kali dengan volume \pm 3 ml. Hal ini mungkin dapat menyebabkan rasa sakit serta hematoma (pembengkakan atau peradangan bekas suntikan), tetapi Bapak/Ibu/Saudara tidak perlu khawatir karena kejadian hematoma wajar terjadi dalam proses pengambilan darah dan dapat diatasi dengan cara-cara sederhana seperti istirahat, mengompres bagian sekitar yang bengkak atau kemerahan, dan meninggikan badan yang terluka. Jika keadaan bagian bekas pengambilan darah semakin memburuk, maka responden dapat menghubungi penelitian melalui nomor peneliti, yaitu +62895410865252. Keuntungan dari penelitian ini adalah Bapak/Ibu/Saudara dapat mengetahui kadar Procalcitonin pada pasien Demam Berdarah Dengue. Hasil pemeriksaan pada penelitian ini akan saya informasikan kepada Bapak/Ibu/Saudara. Identitas dan hasil pemeriksaan penelitian responden akan dijaga kerahasiaannya. Setelah Bapak/Ibu/Saudara membaca dan memahami perihal maksud penelitian yang telah saya jelaskan di atas, maka selanjutnya saya

mohon Bapak/Ibu/Saudara dapat mengisi surat pernyataan responden penelitian. Seandainya Bapak/Ibu/Saudara tidak menyetujui, maka Bapak/Ibu/Saudara boleh tidak mengikuti penelitian ini atau dengan kata lain tidak bersedia menjadi responden dalam penelitian saya. Untuk itu Bapak/Ibu/Saudara tidak akan dikenakan sanksi apapun. Atas perhatian dan kerjasamanya peneliti mengucapkan terima kasih.

Bandar Lampung, Januari 2025

Peneliti

(Rahma Astia Ningrum)

Lampiran 2

Data Hasil Jumlah Trombosit dan Kadar Procalcitonin pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD) di Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung

No	Kode Sampel	Usia	Jenis Kelamin	Jumlah Trombosit (sel/µL)	Kadar Procalcitonin (ng/ml)
1	RA	13	LAKI-LAKI	77.000	0.20
2	TA	10	PEREMPUAN	19.000	1.08
3	KG	57	LAKI-LAKI	52.000	0.23
4	MAA	9	LAKI-LAKI	76.000	0.22
5	S	60	LAKI-LAKI	62.000	0.22
6	T	67	LAKI-LAKI	73.000	0.21
7	IH	73	LAKI-LAKI	4.000	1.12
8	A	14	LAKI-LAKI	59.000	0.59
9	H	55	PEREMPUAN	64.000	0.32
10	Y	29	PEREMPUAN	21.000	0.35
11	ZAL	47	LAKI-LAKI	128.000	0.13
12	KR	15	LAKI-LAKI	61.000	0.11
13	WH	70	PEREMPUAN	42.000	0.28
14	S	78	LAKI-LAKI	18.000	0.25
15	N	16	PEREMPUAN	89.000	0.41
16	MD	13	LAKI-LAKI	96.000	0.10
17	K	54	PEREMPUAN	43.000	0.33
18	ANEW	13	PEREMPUAN	10.000	0.28
19	Z	14	PEREMPUAN	55.000	0.15
20	M	41	LAKI-LAKI	41.000	0.18
21	RRW	12	LAKI-LAKI	94.000	0.25
22	N	32	PEREMPUAN	123.000	0.14
23	AC	14	LAKI-LAKI	58.000	0.14
24	J	58	LAKI-LAKI	109.000	0.31
25	NSZ	16	PEREMPUAN	28.000	0.34
26	RM	19	LAKI-LAKI	112.000	0.20
27	YL	12	PEREMPUAN	85.000	0.21
28	R	38	PEREMPUAN	88.000	0.23

Lampiran 3

Hasil Output SPSS

USIA KEMENKES

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Anak-anak	1	3.6	3.6	3.6
	Remaja	12	42.9	42.9	46.4
	Dewasa	10	35.7	35.7	82.1
	Lansia	5	17.9	17.9	100.0
	Total	28	100.0	100.0	

JENIS KELAMIN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	LAKI-LAKI	16	57.1	57.1	57.1
	PEREMPUAN	12	42.9	42.9	100.0
	Total	28	100.0	100.0	

Statistics

		KADAR PROCALCITO NIN	JUMLAH TROMBOSIT
N	Valid	28	28
	Missing	0	0
Mean		.3064	63821.43
Median		.2300	61500.00
Std. Deviation		.24638	34113.160
Minimum		.10	4000
Maximum		1.12	128000

Correlations

			JUMLAH TROMBOSIT	KADAR PROCALCITO NIN
Spearman's rho	JUMLAH TROMBOSIT	Correlation Coefficient	1.000	-.492**
		Sig. (2-tailed)	.	.008
		N	28	28
	KADAR PROCALCITONIN	Correlation Coefficient	-.492**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.008	
		N	28	28

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

			JUMLAH TROMBOSIT	KADAR PROCALCITO NIN
Spearman's rho	JUMLAH TROMBOSIT	Correlation Coefficient	1.000	-.492**
		Sig. (2-tailed)	.	.008
		N	28	28
	KADAR PROCALCITONIN	Correlation Coefficient	-.482**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.008	
		N	28	28

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 4

Standar Operasional Prosedur Hematology Analyzer

	PEMERIKSAAN HEMATOLOGI/ DARAH LENGKAP (OPERASIONAL ALAT HEMATOLOGI RAYTO WP-360)		
	No. Dokumen : 334/SPO/2022	No. Revisi : 2	Halaman : 1 dari 2
SPO	Tanggal Terbit : 08 September 2022	Ditetapkan oleh Direktur RSPBA  dr. Rachmawati, MPH	
PENGERTIAN	Pemeriksaan darah lengkap adalah pemeriksaan yang menunjukkan jumlah sel darah yang terkandung dalam darah secara kuantitatif,		
TUJUAN	Sebagai dasar penerapan langkah – langkah untuk mengetahui jumlah sel darah yang terkandung dalam darah.		
KEBIJAKAN	Surat Keputusan Direktur No. 14/Kpts-S0/PBA-A10/13.01.22 tentang Pedoman Pelayanan Laboratorium		
PROSEDUR	<ol style="list-style-type: none">1. Darah yang akan diperiksa dimasukkan ke dalam tabung K3EDTA sebanyak 2 cc.2. Homogenkan dengan roller mixer dengan kecepatan sedang selama 5 menit.3. Pilih mode "PROFILE", kemudian masukkan identitas pasien, kemudian pilih "OK".4. Ambil tabung sampel yang telah dihomogenkan lalu lepas tutupnya.5. Kemudian tempatkan sampel darah tersebut di bawah jarum alat hematology analyzer .6. Tekan tombol aspirate yang ada dibelakang jarum.7. Setelah selesai, tutup lagi tabung, kemudian tunggu hingga alat mengeluarkan print hasil.8. Catat hasil.		

Lampiran 5

Standar Operasional Prosedur ELISA Reader

 <p>Kemenkes Poltekkes Tanjungkarang</p>	LABORATORIUM IMUNOSEROLOGI JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES TANJUNGGARANG	No. Dokumen	IK/Lab. 05/0149/2024
		No. Revisi	
		Tgl. Dibuat	16 Agustus 2024
	INSTRUKSI KERJA	Jumlah Halaman	2 halaman

Nama Alat	: MICROPLATE READER
Merk	: RAYTO
Klasifikasi	:
Model	: RT-2100C
Spesifikasi	: 1. Sistem operasi window yang mudah, layar LCD besar 2. Pemeriksaan otomatis saat daya menyala 3. Panjang gelombang : 405, 450, 492, 630nm 4. Absorbansi : 0 – 4.000 Abs 5. Dimensi : 460 mm x 330 mm x 200 mm 6. Tegangan : 100 – 240 V, 50/60 Hz
I. Fungsi Alat	: Alat yang digunakan untuk mengukur nilai absorbansi dari suatu sampel
II. Prinsip Kerja	: Berkas cahaya yang melewati sampel memiliki diameter yang berkisar antara 1 sampai 3 mm. Suatu sistem deteksi untuk mendeteksi cahaya yang berasal dari sampel, menguatkan sinyal dan menentukan absorbansi sampel. Selanjutnya suatu sistem pembacaan mengubahnya menjadi data yang memungkinkan interpretasi hasil pengujian.
III. Distribusi	: Laboratorium Imunoserologi
IV. Referensi	: Instruksi Penggunaan Alat Microplate Reader
V. Instruksi Kerja	: Persiapan Alat : 1. Alat disambungkan dengan sumber arus listrik 2. Tekan tombol POWER yang berada dibelakang alat 3. Biarkan alat melakukan pergecekan secara otomatis hingga muncul menu utama 4. Alat siap digunakan. Pengukuran Sampel : 1. Pilih test pada menu utama 2. Tunggu hingga lampu stabil 3. Pilih : A-H 4. Pilih : Continue 5. Pilih : Shaker = no kemudian klik OK 6. Pada menu test, klik new pilih program test yang akan dilakukan 7. Dilihi NC (Negative control), PC (Positive control), BLK, STD dan Sampel 8. Letakkan plate di dalam alat yang akan dibaca 9. Klik start alat akan mulai membaca sampel

Lampiran 6

Standar Operasional Prosedur ELISA Washer

 Kemenkes Poltekkes Tanjungkarang	LABORATORIUM IMUNOSERLOGI JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS POLTEKKES KEMENKES TANJUNGGARANG	No. Dokumen No. Revisi	IK/Lab. 05/0148/2024
		Tgl. Dibuat	16 Agustus 2024
	INSTRUKSI KERJA	Jumlah Halaman	1 halaman

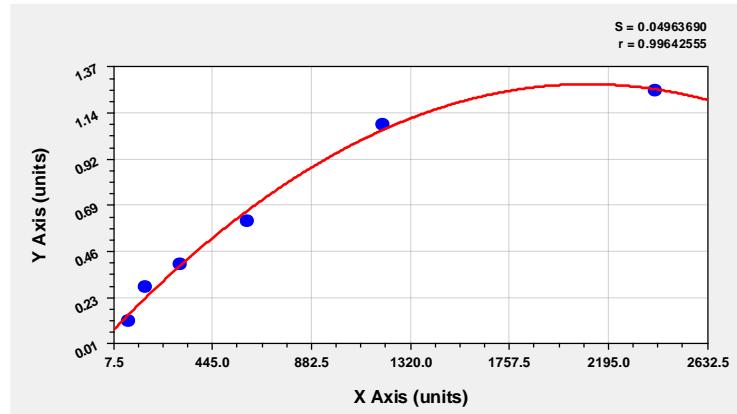
Nama Alat	: MICROPLATE WASHER
Merk	: RAYTO
Klasifikasi	:
Model	: RAYTO-2600C
Spesifikasi	: 1. Plate mode : 96 atau 48 plate, Siklus Pencucian : maksimal 99 siklus 2. Volume pencucian : 50 – 3000 µl (8 arah) atau 50 – 2000 µl (12 arah) 3. Dimensi (mm) : 390 x 330 x 177, Tegangan : 100 – 240 V, 50/60 Hz
I. Fungsi Alat	: Untuk menghilangkan sisa reagen, kontaminan, atau larutan lain dari sumur-sumur mikroplat sehingga sampel bersih dan siap untuk dianalisis nilai absorbannya lebih lanjut.
II. Prinsip Kerja	: Reagen dikeluarkan dari sumur sampel pada plat mikro menggunakan pencuci plat mikro, menghilangkan isi cairan tidak terikat dari sumur plat mikro dan meninggalkan produk yang terikat.
III. Distribusi	: Laboratorium Imunoserologi
IV. Referensi	: Instruksi Penggunaan Alat Microplate Washer
V. Instruksi Kerja	: Persiapan Alat : 1. Alat disambungkan dengan sumber arus listrik 2. Periksa selang sambungan ke setiap botol terkoneksi dengan baik 3. Tekan tombol POWER yang berada dibelakang alat 4. Biarkan alat melakukan pengecekan secara otomatis hingga muncul Software Versi 5. Tekan tombol start untuk masuk ke dalam menu program 6. Alat siap digunakan Pengukuran Sampel : 1. Pastikan botol WASH terisi larutan buffer 2. Pilih no. Program dengan menekan tombol + atau – 3. Tekan tombol START 4. Isi STRIP SETTING dengan memasukkan jumlah baris yang akan dicuci (pastikan setiap baris harus terisi penuh dengan sumur/well) 5. Tekan tombol start 6. Alat mulai melakukan pencucian 7. Nyalakan alat dengan menekan tombol power di sebelah kiri alat, masukan sample ke well PCR
VI. Perawatan	: 1. Alat dibersihkan menggunakan kain lembut, jangan sampai ada cipratkan larutan yang tersisa. 2. Simpan mesin dan plate pada tempat yang kering dan aman dari guncangan atau benturan yang dapat merusak mesin atau plate.

Lampiran 7

Hasil Absorbance dan Kurva Standar Kalibrasi Procalcitonin

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	14	12
A	STD1	2	10	18	26	34	42	50	58	66	74	82
B	STD2	3	11	19	27	35	43	51	59	67	75	83
C	STD3	4	12	20	28	36	44	52	60	68	76	84
D	STD4	5	13	21	29	37	45	53	61	69	77	85
E	STD5	6	14	22	30	38	46	54	62	70	78	86
F	STD6	7	15	23	31	39	47	55	63	71	79	87
G	BK	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88
H	1	9	17	25	33	41	49	57	65	73	81	89

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0.120	0.244	0.115	0.962	0.173	0.316	0.220	0.241	0.305	0.211	0.158	0.180
B	0.288	0.394	0.303	0.385	0.317	0.310	0.202	0.271	0.100	0.307	0.359	0.265
C	0.399	0.670	0.341	0.265	0.464	0.304	0.377	0.344	0.324	0.273	0.287	0.423
D	0.612	0.300	0.317	0.927	0.273	1.021	0.341	0.225	0.286	0.277	0.209	0.337
E	1.089	0.446	0.440	0.437	0.400	0.660	0.503	0.231	0.263	0.496	0.260	0.174
F	1.258	1.074	0.380	1.112	0.298	0.250	0.185	0.406	0.207	0.349	0.564	0.317
G	0.137	1.269	0.550	0.479	1.000	0.411	0.422	0.438	0.432	0.557	0.304	0.103
H	0.263	0.362	0.244	0.415	0.327	0.445	0.380	0.291	0.407	0.324	0.223	0.591



No	Kode Sampel	Absorbance	Kadar PCT (ng/ml)
1	31	0.298	0.20
2	32	1.000	1.08
3	33	0.327	0.23
4	34	0.316	0.22
5	35	0.310	0.22
6	36	0.304	0.21
7	37	1.021	1.12
8	38	0.660	0.59
9	40	0.411	0.32
10	41	0.445	0.35
11	42	0.220	0.13
12	43	0.202	0.11
13	44	0.377	0.28
14	45	0.341	0.25
15	46	0.503	0.41
16	47	0.185	0.10
17	48	0.422	0.33
18	49	0.380	0.28
19	50	0.241	0.15
20	51	0.271	0.18
21	52	0.344	0.25
22	53	0.225	0.14
23	54	0.231	0.14
24	55	0.406	0.31
25	56	0.438	0.34
26	57	0.291	0.20
27	58	0.305	0.21
28	60	0.324	0.23

Lampiran 8

Dokumentasi

	 Menjelaskan <i>informed consent</i> kepada wali pasien	 Wali pasien menandatangani <i>informed consent</i>
	Pengambilan sample dilakukan oleh enumerator	 Penyimpanan sampel suhu -20°C
	Membuat Standard No.5, No.4, No. 3, No.2, No.1, dan blanko	 Pencucian microplate menggunakan Elisa Washer
		Hasil pembacaan menggunakan ELISA Reader

Lampiran 9

Hasil Turnitin

BAB I-V(1) acc semhas.docx			
ORIGINALITY REPORT			
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS
24%	22%	14%	9%
PRIMARY SOURCES			
1 docplayer.info Internet Source			1%
2 repositori.usu.ac.id Internet Source			1%
3 qdoc.tips Internet Source			1%
4 etheses.uin-malang.ac.id Internet Source			1%
5 123dok.com Internet Source			1%
6 Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper			1%
7 repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source			1%
8 www.scribd.com Internet Source			1%
9 pt.scribd.com Internet Source			1%
10 Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper			1%
11 repository.unhas.ac.id Internet Source			1%
12 journal.um-surabaya.ac.id Internet Source			1%



Nama : Rahma Astia Ningrum
Judul Penelitian : Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien Demam Berdarah Dengue

Nama	Umur	Jenis Kelamin	Jumlah Trombosit (sd/µL)
RF	20	Laki-laki	77.000
TA	46	Perempuan	19.000
J	58	Laki-laki	109.000
S	78	Laki-laki	18.000
MAA	9	Laki-laki	76.000
YL	12	Perempuan	83.000
RRW	12	Laki-laki	94.000
ANEW	18	Perempuan	16.000
ZAL	47	Laki-laki	128.000
N	32	Perempuan	123.000
KG	57	Laki-laki	52.000
H	55	Perempuan	64.000
K	54	Perempuan	43.000
R	38	Perempuan	88.000
S	60	Laki-laki	62.000
Z	57	Perempuan	55.000
A	14	Laki-laki	59.000
AC	14	Laki-laki	58.000
WH	70	Perempuan	42.000
MD	13	Laki-laki	96.000
KR	23	Laki-laki	61.000
N	16	Perempuan	89.000
Y	29	Perempuan	21.000
MR	23	Laki-laki	11.000
IH	73	Laki-laki	4.000
RM	19	Laki-laki	112.000
T	67	Laki-laki	73.000
NSZ	16	Perempuan	28.000
M	41	Laki-laki	41.000
BI	44	Laki-laki	18.000

Bandar Lampung, April 2025

Mengetahui,



(Andi Minata, S.Tr.Kes., M.Kes)

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahma Astia Ningrum

Umur : 21 tahun

Jenis Kelamin : Perempuan

Menyatakan bersedia menjadi responden penelitian :

Nama Peneliti : Rahma Astia Ningrum

NIM Peneliti : 2113353086

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

Judul : Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien Demam Berdarah Dengue

Manfaat : Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi bagi masyarakat yang bermanfaat mengenai hubungan jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin pada pasien demam berdarah dengue

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

Bandar Lampung, 2025

Mengetahui,

Menyetujui,

Peneliti

Responden/Wali Responden



Rahma Astia Ningrum



.....



Kementerian Kesehatan

Poitekkes Tanjungkarang

Jalan Soekarno Hatta No.6 Bandar Lampung

Lampung 35145

(0721) 783852

<http://poitekkes-tk.ac.id>

KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION "ETHICAL EXEMPTION"

No.194/KEPK-TJK/TV/2025

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

Peneliti utama : Rahma Astia Niagrum
Principal Investigator

Nama Institusi : Poitekkes Kemenkes Tanjungkarang
None of the Institution

Dengan judul:
Title

"Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien Demam Berdarah Dengue"

"Correlation Between Platelet Count and Procalcitonin Levels in Dengue Hemorrhagic Fever Patients"

Diayatiskan bahwa etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerintah Bebas dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eklektisasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang terdapat pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

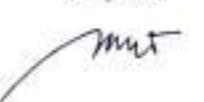
Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/EExplanation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This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

Penyataan Laih Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 27 April 2025 sampai dengan tanggal 27 April 2026.

This declaration of ethics applies during the period April 27, 2025 until April 27, 2026.

April 27, 2025
Chairperson,




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



Bandar Lampung, 15 April 2025

Nomor : 196/S&RSBA-A12/1/15. 04.25

Lampiran : 1 (satu) Berkas

Perihal : Pengantar Izin Penelitian

Kepada Yth;

Koordinator Rekam Medis

Di tempat

Dengan hormat.

Assalamualaikum Wr Wb

Menindaklanjuti surat Direktur Nomor : 247/SQ/RSBA-A10/27.03.25 tentang permohonan izin pengambilan data di RS. Bintang Amin Lampung, berdasarkan surat tersebut maka kami dari bagian DIKLAT mengharapkan kesedianan untuk dapat memberikan arahan dan bimbingan kepada Mahasiswa yang akan melakukan penelitian di RS. Bintang Amin. Kegiatan pengambilan data dilaksanakan selama 3 (tiga) bulan sejak tanggal ditetapkan.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NPM	FAKULTAS / PERGURUAN TINGGI	JUDUL/TOPIK PENELITIAN
1	Rahma Astia Ningrum	211333066	Teknologi Laboratorium Medis/ Pottekkes Tanjung Karang	Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien Demam Berdarah Dengue

Demikian surat pengantar ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Wassalamualaikum Wr Wb

Koordinator Diklat

↓ Dania Febriiani, S.Si



Bandar Lampung, 27 Maret 2025
Nomor : 247/S0/PBA-A10/27.03.25
Lampiran : 1 (satu) Berkas
Perihal : Permohonan Izin Pra Survey

Kepada Yth,
Ka Prodi Teknologi Laboratorium Medis
Poltekkes Tanjung Karang
Di tempat

Dengan hormat,

Menindaklanjuti surat dari Poltekkes Tanjung Karang Jurusan Teknologi Laboratorium Medis tentang permohonan Izin tempat Pra Survey di RS. Bintang Amin Lampung, berdasarkan surat tersebut maka kami :

Nama Perusahaan/Instansi : RS. Bintang Amin Lampung

Alamat : Jl. Pramuka No. 27, Kemiling – Bandar Lampung

Menyatakan bahwa kami bersedia menerima Mahasiswa Poltekkes Tanjung Karang Jurusan Teknologi Laboratorium Medis untuk Pra Survey di RS. Bintang Amin.

Adapun identitas mahasiswa tersebut adalah sebagai berikut :

NO	NAMA	NPM	FAKULTAS / PERGURUAN TINGGI	JUDUL/TOPIK PENELITIAN
1	Rahma Astia Ningrum	211333086	Teknologi Laboratorium Medis / Poltekkes Tanjung Karang	Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien Demam Berdarah Dengue

Demikian surat pemberitahuan ini, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih

Hormat Kami

Direktur

Adr. Rachmawati, MPH



Kemenkes
Poltekkes Tanjungkarang

Kementerian Kesehatan

Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Tanjungkarang
Jl. Prof. Dr. Soetomo No. 100
Kota Bogor 16141
R. 021-9570000
E. kemenkes@kemenkes.go.id

Nomor : PP.01.04/F.XXXV/2745/2025
Lampiran : 1 Berkas
Hal : Izin Penelitian

14 Mei 2025

Yth. Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
Dip. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungkarang

Sehubungan dengan penyusunan Skripsi bagi mahasiswa Tingkat IV Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungkarang Tahun Akademik 2024/2025, maka dengan ini agar dapat diberikan izin kepada mahasiswa yang melakukan penelitian.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Pb. Direktur Politeknik Kesehatan
Kemenkes Tanjungkarang,



Ns. MARTINI FAIRUS, S.Kep, M.Sc

Tembusan:
Ka.Jurusan Teknologi Laboratorium Medis

Kementerian Kesehatan tidak meminta suap dan tidak gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporan melalui HALO KEMENKES 1990967 dan <http://halo.kemenkes.go.id>. Untuk verifikasi hasilkan tanda tangan elektronik, silakan unggah dokumen pada tautan <http://tinyurl.com/2z4w925>.



Dokumen ini tidak diandengani secara elektronik menggunakan verifikasi elektronik pengeluaran oleh Dinas Dukcapil Kabupaten Cilegon (DSDC). Buletin Silang dan Sandi Magma.

Lampiran 1 : Izin Penelitian
Nomor : PP.01.04/F.000/V/2745/2025
Tanggal : 14 Mei 2025

DAFTAR JUDUL PENELITIAN
MAHASISWA PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PROGRAM SARJANA TERAPAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN TANJUNGSARANG
TA.2024/2025

No.	MAHASISWA	JUDUL	TEMPAT PENELITIAN
1.	Sarah Ayina Efendi NIM: 2113353090	Hubungan Kadar Transferrin Dengan Kadar Hemoglobin Pada Pendekta Hepatitis B di RSUD Dr. H. Abdul Moeis	Laboratorium Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
2.	Santika Dwi Mandala Sari NIM: 2113353149	Pengaruh Penyesuaian pH Reagen Pewarna Hematoxylin dan Eosin Terhadap Kualitas Pewarnaan Preparat Jaringan Kanker Payudara	
3.	Rahma Astuti Ningrum NIM: 2113353086	Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien Demam Berdarah Dengue	
4.	Nita Apriyita NIM: 2113353082	Pengaruh Varasi Lama Penyimpanan Ekstrak Etanol Daun Jati (Tectonia grandis) Sebagai Alternatif Pewarna Eosin 2% Pada Pemeriksaan Tulur Gasing Ascaris (Lumbricoides)	
5.	Adeline Tri Rosita NIM: 2113353025	UJI PENGUNAAN Jack bean Starch Agar (JBSA) SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF PADA PEMBAGIAN KULTUR JAMUR Candida albicans	
6.	Resta Arjani NIM: 2113353089	Hubungan Niali Posititas Glukosa Dengan Pertumbuhan Jamur Candida albicans Pada Urine Pendekta Diabetes Mellitus Di Puskesmas Simpang Kota Bandar Lampung	
7.	Putri Afifatus Sholihah NIM: 2113353063	Hubungan Kadar Ferritin Serum Dengan Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2	
8.	Intan Faizah Putri NIM: 2113353067	Hubungan Kualitas Fisik dan Kimia Air Dengan Kontaminasi Jamur Candida albicans dan Aspergillus spp Di Kolam Renang Kota Bandar Lampung	
9.	Dhea Elvira Putri NIM: 2113353003	Uji Penggunaan Biji Sorghum (Sorghum bicolor L.) Maemah sebagai Media Alternatif untuk Pertumbuhan Jamur Candida albicans	
10.	Dita Puspita NIM: 2113353004	Hubungan Kadar Hemoglobin Glikosilat (HbA1c) Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan Kejadian Kandiliasis Oral di Puskesmas Rawat Inap Sukabumi Bandar Lampung	
11.	Mabila Firdaus Diantika NIM: 2113353080	Hubungan Kadar HbA1c Dengan Kadar Fisognos Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dengan	

Dokumen ini belum diorientasikan secara elektronik dan merupakan dokumen elektronik
yang dibuatkan oleh Badan Diklat dan Sertifikasi (BDS) Badan Kesehatan Nasional

		Komplikasi Ulkus Kaki Diabetes	
12.	Angga Silvia Febi Adharyanti NIM: 2113353844	Hubungan HbA1c Dengan Kadar Protein karbina Timo dan Jumlah Trombosit Pada Pasien Diabetes Mellitus Dengan Komplikasi Ulkus Diabetikum	
13.	Khasnul Khofifah NIM: 2113353072	Hubungan Kadar Preotoksin Terhadap Jumlah Limfosit Pada Pasien Pneumonia DIRSUD Dr. H. ABDUL Momin Provinsi Lampung	
14.	Citra Dwi Aryanti NIM: 2113333053	Uji Efektivitas Biolvensenka Ruli Prasang Kapok (Mutu perediseasi L.) Melalui Ekstraksi Beringkit Menggunakan Kloroform dan Matanol Terhadap Larva Instar III Nyamuk Aedes aegypti	

PB. Direktor Politeknik Kesehatan
Kampus Tanjungkarang.



Ns. MARTINI FAIRUS, S.Kep, M.Sc

Document ini telah diambil dengan secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik
yang dikeluarkan oleh Balai Besar Sertifikat Elektronik (BBSE) Balai Besar Sertifikat Negara

Dipindai dengan CamScanner

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2024-2025

Nama Mahasiswa : Rahma Adila Ningrum
 NIM : 2113353088
 Judul Skripsi : Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada
 Pasien Demam Berdarah Dengue
 Pembimbing Pendamping : A. Zakaria Amien, S.Kep., M.Imun

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	Paraf
	8 Januari 2025	Bab 1 (Metode penelitian)	Benar	✓
	9 Januari 2025	Bab 2 dan Bab 3 Kajianan pasien, laboratorium,	Benar	✓
	10 Januari 2025	Bab 4 dan Bab 5 Kajianan pasien, metode pengambilan sampel.	Benar	✓
	11 Januari 2025		Acc. Sampai	✓
	12 Januari 2025	Pembuatan teknik semina rapor.	Benar	✓
	13 Januari 2025	Konsultasi tentang Rapor dan Sampel.	Benar	✓
	14 Februari 2025	Lapor dengan penjelasan tentang Penanganan penelitian.	Benar	✓

No.	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
	23 Mei 2015	Layanan kesehatan.		T
	28 Mei 2015	Konsultasi dan Penulisan.		T
	10 Juni 2015	Bab II dan Bab V Penyajian data, Rangkulan dan surat.		T
	14 Juni 2015	Bab II dan Bab V Penyajian data, Rangkulan dan surat.		T
			Acc. Senang.	T
			Acc Cipto	T

Catatan : Contoh yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terspen


Nurminta, S.Pd, M.Sc

NIP. 196911241989122001

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIK PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN AKADEMIK 2024-2025

Nama Mahasiswa : Rahma Astia Ningrum
 NIM : 2113353086
 Judul Skripsi : Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada
 Pasien Demam Berdarah Dengue
 Pembimbing Pendamping : Fila Yuniza, S.ST., M.Biomed

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	perif
	0 Januari 2025	Bab 1 - Laboratorium Bab 3 - Populasi dan sampel.	Rusdi.	ʃ
	6 Januari 2025	Bab 1 - Laboratorium dan teknik pemeriksaan Bab 2.	Rusdi.	ʃ
	10 Januari 2025	Bab 2 - Tinjauan teknik dan kerangka teori	Rusdi.	ʃ
	14 Januari 2025	Bab 2 - Kerangka teori	Rusdi	ʃ
	18 Januari 2025	Bab 2 - kerangka teori - draft isi - Sampiran.	Rusdi	ʃ
	22 Januari 2025		Acc Sampiran.	ʃ
	10 Maret 2025	- Laboratorium - Tinjauan Pemeriksaan - Kerangka teori	Rusdi	ʃ

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
	18 June 2015	Konversi jarak dan massa dan energi.	Acc pengetahuan	1
	20 June 2015	Bab 19 - Massa dan pengetahuan. Bab 20 - Kekuatan dan arah.	Revisi	2
	24 June 2015	- Massa dan pengetahuan. - Kekuatan dan arah. - Akibat.	Revisi	2
	4 July 2015	Bab 19 Pengetahuan.	Keliru	3
	4 July 2015		Acc sembah	3
			Revisi	4
			Acc celoteh	5

Catatan : Corak yang tidak perlu

Kelua Prodi TLM Program Sarjana Tempan



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

LOGBOOK PENELITIAN

Nama : Rahma Asia Ningrum
 NIM : 2113353086
 Judul : Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin
 Pada Pasien Demam Berdarah Dengue
 Pembimbing Utama : A. Zakaria Amin, S.Kep., M.Imun
 Pembimbing Pendamping : Filia Yuniza, S.ST., M.Biomed

Tanggal	Kegiatan	Paraf
7 Maret 2025	Mengantar surat izin Pra-Survey ke bagian PSDM Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung	
24 Maret 2025	Wawancara yang dilakukan pihak PSDM Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung	
15 April 2025	Mendapatkan surat balasan Pra-Survey. Nomor Surat: 247/SOPBAJ-A/27.03.25	
16 April 2025	Memberikan balasan surat Pra-Survey ke bagian Rekam Medik Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung	
17 April 2025	Penelusuran data pasien Demam Berdarah Dengue dan diperoleh data populasi pasien Demam Berdarah Dengue	
21 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 3 pasien yang bersedia menjadi responden 	
22 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel Didapatkan 6 pasien yang bersedia menjadi responden 	
23 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel Didapatkan 4 pasien yang bersedia menjadi responden 	
24 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien • Melakukan pengambilan sampel • Didapatkan 2 pasien yang bersedia menjadi responden 	
25 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien 	

Tanggal	Kegiatan	Paraf
	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengambilan sampel Didapatkan 4 pasien yang bersedia menjadi responden 	
26 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien Melakukan pengambilan sampel Didapatkan 3 pasien yang bersedia menjadi responden 	
28 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien Melakukan pengambilan sampel Ada 2 pasien yang bersedia menjadi responden 	
29 April 2025	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan dan menjelaskan <i>informed consent</i> kepada pasien atau wali pasien Melakukan pengambilan sampel Didapatkan 3 pasien yang bersedia menjadi responden 	
23 Juni 2025	<p>Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alat: Elisa Reader, Elisa Washer, Mikropipet Adjustable 20-200, Mikropipet Adjustable 100-1000, Mikropipet Multichannel 10-100, Beaker 1000 mL, Gelas Ukur 1000 mL, Styrofoam, Wadah Cup Serum, Inkubator, Rotator, Cool box, Elisa Bahan: Aquabidest, Reagen Kit Procalcitonin PCT 	
24 Juni 2025	Running pemeriksaan procalcitonin pada alat ELISA sebanyak 30 sample dengan 7 standar dan 1 blanko	

Bandar Lampung, 23 Juni 2025

Mengetahui
Pembimbing Utama

A. Zakaria Amien, S.Kep., M.Imun
NIP. 199305062020121004

Hubungan Jumlah Trombosit dengan Kadar Procalcitonin pada Pasien Demam Berdarah Dengue (DBD)

Rahma Astia Ningrum

Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

Program Studi Sarjana Terapan Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

Abstrak

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Infeksi ini memicu respons imun yang ditandai dengan pelepasan sitokin proinflamasi, seperti TNF- α dan IL-6. Salah satu dampak dari proses inflamasi tersebut adalah penurunan jumlah trombosit (trombositopenia) yang terjadi akibat destruksi trombosit di organ retikuloendoelial serta gangguan produksi di sumsum tulang. Selain itu, kadar procalcitonin yang berperan sebagai biomarker inflamasi juga mengalami peningkatan sebagai respons terhadap pelepasan sitokin proinflamasi, terutama pada infeksi sistemik yang berat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan jumlah trombosit dengan procalcitonin (PCT) pada pasien demam berdarah dengue (DBD). Jenis penelitian ini kuantitatif dengan desain *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung dengan jumlah sampel sebanyak 28 responden. Hasil penelitian menunjukkan jumlah trombosit dengan mean sebesar 63.821 ± 34.113 sel/ μ L dan kadar procalcitonin dengan mean sebesar $0,30 \pm 0,24$ ng/mL. Hasil analisis statistik menunjukkan terdapat hubungan antara jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin pada pasien DBD dengan p -value 0,008 ($p < 0,05$) nilai koefisiensi korelasi (r) sebesar -0,492.

Kata Kunci : Demam Berdarah Dengue, DBD, Procalcitonin, Trombosit

Correlation Between Platelet Count and Procalcitonin Levels in Dengue Hemorrhagic Fever Patients

Abstract

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is an infectious disease caused by the dengue virus, transmitted through the bites of Aedes aegypti and Aedes albopictus mosquitoes. The infection triggers an immune response marked by the release of proinflammatory cytokines such as TNF- α and IL-6. This inflammatory response can lead to thrombocytopenia due to platelet destruction in the reticuloendothelial system and impaired production in the bone marrow. Procalcitonin, as a biomarker of systemic inflammation, may also increase in response to severe infection. This study aims to determine the relationship between platelet count and procalcitonin (PCT) levels in DHF patients. A quantitative study with a cross-sectional design was conducted at Bintang Amin Hospital, Bandar Lampung, involving 28 respondents. The mean platelet count was 63.821 ± 34.113 cells/ μ L, and the mean procalcitonin level was $0,30 \pm 0,24$ ng/mL. Statistical analysis showed a significant correlation between platelet count and procalcitonin levels, with a p -value of 0,008 ($p < 0,05$) and a correlation coefficient (r) of -0,492

Keywords: : *Dengue High Fever, DHF, Procalcitonin, Platelets*

Korespondensi: Rahma Astia Ningrum, Prodi D IV Analis Kesehatan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, mobile 0895410865252, e-mail rahmaastia@gmail.com

Pendahuluan

Demam berdarah dengue (DBD) ialah penyakit yang diakibatkan oleh virus dengue. Virus dengue (DENV) biasanya ditransmisikan ke manusia lewat gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang terpapar. Demam berdarah dengue (DBD) sering dijumpai di daerah tropis dan sub-tropis. Mayoritas kasus DBD tidak memiliki gejala atau hanya menyebabkan demam ringan. Namun, beberapa kasus akan berkembang menjadi demam berdarah parah, yang dapat menyebab syok (DSS) (WHO, 2023).

DBD kini menjadi endemik di lebih dari 100 negara di kawasan WHO di Afrika, Amerika, Mediterania Timur, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat (WHO, 2023). Lonjakan kasus DBD telah terjadi secara global pada beberapa puluh tahun terakhir. Menurut data WHO, tercatat adanya peningkatan kasus dari 505.430 kasus pada tahun 2000 menjadi 5,2 juta kasus di 129 negara pada tahun 2019. Pada tahun 2023, WHO melaporkan 4,5 juta kasus di Amerika Serikat, dengan 2,300 kasus kematian. Di Asia, Bangladesh melaporkan jumlah kasus tertinggi (321,000), diikuti oleh Malaysia (111,400), Thailand (150,000) dan Vietnam (369,000) (WHO, 2024).

Kasus DBD terus menunjukkan peningkatan yang signifikan di Indonesia, termasuk di Provinsi Lampung. Pada tahun 2023, data Kementerian Kesehatan mencatat secara kumulatif 114.720 kasus DBD dengan 894 kematian di seluruh Indonesia. Tren ini semakin memburuk pada tahun 2024, dimana hingga minggu ke-35 tercatat 186.324 kasus dengan 1.120 kematian. Di Lampung, lonjakan serupa juga terlihat jelas. Pada tahun 2023, tercatat 2.081 kasus DBD dengan 8 kematian, sedangkan pada tahun 2024, jumlahnya melonjak menjadi 6.603 kasus dengan 23 kematian (Kemenkes, 2024).

Diagnosis infeksi dengue dengan gejala klinis perlu ditegakkan berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium. Kenaikan kadar hematokrit diikuti dengan penurunan nilai trombosit kurang dari 100.000 sel/ μ L merupakan gambaran khusus hasil pemeriksaan laboratorium demam berdarah dengue (Yulianti & Saraswati, 2024). Turunnya trombosit di bawah 150.000 sel/ μ L dikelompokkan sebagai trombositopenia. Penurunan nilai trombosit pada infeksi dengue timbul akibat mekanisme supresi sumsum tulang, destruksi serta pendeknya masa hidup trombosit. Turunnya jumlah trombosit terjadi karena adanya pembentukan kompleks antara virus dan antibodi yang mendorong agregasi trombosit, yang selanjutnya dihancurkan oleh sistem retikuloendotelial, terutama di organ limpa dan hati (Rena dkk., 2009).

Trombositopenia pada pasien DBD sering kali dijadikan sebagai indikator penting untuk menilai derajat manifestasi klinis akibat infeksi virus dengue (Siskayani dkk., 2019). Makin berat derajat manifestasi klinisnya, maka makin banyak sitokin-sitokin yang dilepaskan, sehingga sering disebut sebagai badai sitokin. Sitokin adalah protein yang memiliki peran penting dalam mengatur respons imun tubuh terhadap infeksi (Hadinegoro dkk., 2014). Beberapa sitokin yang dilepaskan antara lain, *tumor necrosis factor α* (TNF- α), interleukin 1 (IL-1), IL-6 dan *platelet activating factor* (PAF) (Alia dkk., 2014).

Pada infeksi dengue, sitokin proinflamasi seperti TNF- α , IL-6, dan IL-1 β tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan aktivitas sel imun dalam merespons infeksi tetapi juga dapat merangsang produksi procalcitonin di dalam tubuh (Siskayani dkk., 2019; Suwarto dkk., 2016). Procalcitonin adalah suatu prekursor hormon *calcitonin* yang secara umum dihasilkan oleh sel-sel C di kelenjar tiroid. Dalam kondisi normal, kadar procalcitonin dalam sirkulasi darah sangat rendah, yaitu $<0,05$ ng/mL. Namun, selama proses inflamasi sistemik, produksi procalcitonin dapat meningkat secara signifikan (Purwitasari dkk., 2017).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Andayani, P (2015) tentang profil procalcitonin pada infeksi virus dengue, didapatkan hubungan yang bermakna dengan procalcitonin. Pada penelitian ini diambil titik potong procalcitonin sebesar $> 0,5$ ng/ml, didapatkan 2 subjek dari total 7 pada kelompok DD, sehingga mempunyai proporsi 28,57%. Pada kelompok DBD terdapat 9 dari 21 subjek, dengan proporsi 42,86%. Sedangkan kelompok SSD 4 dari 6 subjek dengan proporsi 66,67%. Terdapat kecenderungan peningkatan proporsi subjek tiap kelompok derajat penyakit dengan nilai PCT $> 0,5$ ng/ml, sesuai dengan makin berat derajat penyakit.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh Puspitasari dkk., (2021) pada pasien covid-19, didapatkan hasil bahwa pada parameter pemeriksaan jumlah trombosit menunjukkan terdapat hubungan dengan procalcitonin yang ditunjukkan dari nilai t hitung yaitu sebesar 3,380 ($p=0,002$), sehingga t hitung $> t$ tabel ($3,380 > 1,679$), dan nilai t bernilai positif yang menunjukkan hubungan yang positif antara jumlah trombosit dengan procalcitonin. Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan, penelitian ini dilaksanakan untuk menelaah Hubungan Jumlah Trombosit Dengan Kadar Procalcitonin Pada Pasien DBD. Penelitian ini penting karena menghubungkan dua aspek diagnostik utama yaitu jumlah trombosit serta

kadar procalcitonin. Jumlah trombosit memberikan informasi mengenai fase infeksi, sementara kadar procalcitonin dapat mengindikasikan adanya infeksi sistemik yang sering menjadi komplikasi serius pada pasien DBD. Keterbaruan penelitian ini terletak pada analisis hubungan kedua parameter tersebut yang belum banyak diteliti sehingga diharapkan dapat memberikan wawasan baru serta dapat membantu dalam upaya pengendalian demam berdarah yang lebih efektif.

Metode

Penelitian ini besifat analitik dengan design *cross sectional*. Populasi dan sampel berjumlah 28 responden diperoleh dengan menggunakan teknik *total sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Waktu dilaksanakannya penelitian ini pada bulan April Tahun 2025 di Rumah Sakit Bintang Amin Bandar Lampung. Bahan yang digunakan berupa sampel serum kemudian diperiksa menggunakan ELISA Reader. Jumlah trombosit diperoleh melalui data rekam medis dan kadar procalcitonin diperoleh melalui pemeriksaan yang dilakukan di Laboratorium Imunoserologi Poltekkes Tanjungkarang. Analisis data yang digunakan berupa analisis univariat dan bivariat menggunakan uji korelasi *Spearman Correlation*.

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan 28 pasien DBD yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik penelitian dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Karakteristik Pasien Demam Berdarah Dengue di Rumah Sakit Bintang Amin

Karakteristik	Jumlah (n)	Percentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	16	57,1
Perempuan	12	42,9
Usia		
Anak-anak (5-9 tahun)	1	3,6
Remaja (10-18 tahun)	12	42,9
Dewasa (18-59 tahun)	10	35,7
Lansia (> 60 tahun)	5	17,9
Total	28	100

Dari tabel di atas, mayoritas responden dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki, yaitu sebanyak 16 orang (57,1%). Ditinjau dari kelompok usia, sebagian besar responden berada pada kelompok usia remaja (10-18 tahun) sebanyak 12 orang (42,9%).

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Jumlah Trombosit dan Kadar Procalcitonin Pasien Demam Berdarah Demam Dengue

Variabel	Mean	Med	Min	Max
Jumlah Trombosit (sel/ μ L)	63.821	61.500	4.000	128.000
Kadar Procalcitonin (ng/mL)	0,30	0,23	0,10	1,12

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah trombosit pada pasien DBD adalah sebesar 63.821 ± 34.113 sel/ μ L, dengan jumlah trombosit terendah 4.000 sel/ μ L dan tertinggi 128.000 sel/ μ L. Selain itu, pada tabel juga menunjukkan rata-rata kadar procalcitonin sebesar $0,30 \pm 0,24$ ng/mL, dengan nilai minimum 0,10 ng/mL dan maksimum 1,12 ng/mL.

Tabel 4. 3 Hasil Uji Korelasi Non-Parametrik Jumlah Trombosit dan Kadar Procalcitonin pada Pasien Demam Berdarah Dengue

Variabel	p-value	R
Jumlah Trombosit (sel/ μ L)	0,008	-0,492
Kadar Procalcitonin (ng/mL)		

Uji korelasi spearman dilakukan untuk mengetahui hubungan antara jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin pada pasien DBD. Berdasarkan hasil analisis yang ditampilkan pada tabel 4.4, diperoleh nilai signifikansi (p-value) sebesar 0,008 dan nilai koefisiensi korelasi (r) sebesar -0,492. Nilai signifikansi ini lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan dengan tingkat sedang antara jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin.

Pembahasan

Mayoritas responden dalam penelitian ini adalah laki-laki (57,1%) dan berasal dari kelompok usia remaja (42,9%). Meski secara angka laki-laki lebih banyak, beberapa penelitian menyebutkan bahwa risiko terinfeksi DBD pada dasarnya tidak ditentukan oleh jenis kelamin, karena laki-laki dan perempuan memiliki peluang yang sama untuk terpapar gigitan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penularan virus dengue (Anker & Arima, 2011). Selain itu, kelompok usia remaja cenderung lebih aktif secara fisik dan lebih sering beraktivitas di luar rumah, yang turut memperbesar risiko penularan. Faktor perilaku seperti kurangnya kewaspadaan terhadap tindakan pencegahan, serta kondisi lingkungan tempat tinggal, juga berkontribusi terhadap tingginya angka kasus DBD pada kelompok usia dan jenis kelamin (Kemenkes, 2016; Verbriani, 2016).

Jumlah trombosit dalam penelitian ini menunjukkan nilai minimum sebesar 4.000 sel/ μ L, maksimum 128.000 sel/ μ L, dan nilai rata-rata sebesar 63.821 sel/ μ L. Penurunan jumlah trombosit pada pasien DBD disebabkan oleh terganggunya fungsi sumsum tulang, yang mengalami hiposelularitas. Kondisi ini terjadi akibat adanya hambatan proses hemopoiesis, yaitu proses pembentukan sel-sel darah, termasuk trombosit. Hambatan ini menyebabkan penurunan produksi trombosit secara signifikan selama fase infeksi (Widyanti, 2016). Penurunan jumlah trombosit juga dapat dipicu oleh peningkatan permeabilitas vaskular, kerusakan endotel, dan supresi sumsum tulang akibat infeksi virus dengue (Meena dkk., 2020).

Selain disebabkan oleh supresi sumsum tulang dan proses fagositosis trombosit, mekanisme lain yang turut berkontribusi terhadap terjadinya trombositopenia pada infeksi dengue adalah gangguan pada proses maturasi megakariosit. Virus dengue dapat menghambat pematangan megakariosit di sumsum tulang, sehingga meskipun produksi sel prekursor tetap berlangsung, jumlah trombosit yang berhasil dilepaskan ke sirkulasi menjadi berkurang (Sridharan dkk., 2013). Selain itu, aktivasi sistem imun juga dapat memicu terbentuknya autoantibodi yang menyerang trombosit sendiri. Autoantibodi ini menyebabkan trombosit normal dihancurkan secara prematur oleh sistem imun tubuh, sebuah mekanisme yang dikenal sebagai autoimun destruksi trombosit (Ghorai dkk., 2024). Proses ini memperparah penurunan jumlah trombosit yang telah lebih dahulu terjadi akibat efek langsung virus. Di samping itu, aktivasi trombosit oleh infeksi virus juga menyebabkan perubahan pada permukaan sel trombosit, yang meningkatkan pengenalannya oleh sistem retikuloendotelial di hati dan limpa sebagai sel yang abnormal. Hal ini menyebabkan laju clearance trombosit dari sirkulasi (Riswari dkk., 2019).

Kadar procalcitonin pada pasien demam berdarah dengue (DBD) dalam penelitian ini menunjukkan nilai minimum sebesar 0,10 ng/mL, nilai maksimum 1,12 ng/mL, dan nilai rata-rata sebesar 0,30 ng/mL. Keadaan ini menunjukkan adanya variasi kadar procalcitonin antar pasien. Peningkatan kadar procalcitonin ini mencerminkan adanya respons inflamasi sistemik yang umum terjadi pada infeksi virus dengue. Meskipun procalcitonin dikenal sebagai penanda infeksi bakteri, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pada infeksi dengue, kadar procalcitonin juga dapat meningkat sebagai respons terhadap

pelepasan sitokin proinflamasi seperti IL-6 dan TNF- α (Do dkk., 2020).

Pada infeksi berat seperti DBD, sistem imun sering mengalami aktivasi berlebihan yang memicu sistem inflamasi sistemik. Sitokin-sitokin seperti IL-6, TNF- α , dan IL-1 β dilepaskan dalam jumlah tinggi oleh sel imun (sel T, monosit, dan makrofag) sebagai respons terhadap invasi virus (Masood dkk., 2018). Sitokin-sitokin ini tidak hanya memicu inflamasi, tetapi juga merangsang ekspresi gen CALC-1 yang memicu sintesis procalcitonin di jaringan ekstra-tiroidal seperti paru-paru, hati, dan ginjal (Masyeni dkk., 2024).

Berdasarkan hasil uji korelasi spearman menunjukkan bahwa terdapat hubungan tingkat sedang yang bermakna secara statistik antara jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin pada pasien demam berdarah dengue (DBD), dengan nilai koefisiensi korelasi ($r = -0,492$) dan nilai signifikansi ($p = 0,008$). Karena nilai $p < 0,05$, maka hubungan ini dinyatakan signifikan. Korelasi negatif ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar procalcitonin, maka jumlah trombosit cenderung semakin rendah.

Sebuah studi dari Theni Medical College, India melaporkan bahwa setiap kenaikan 1 unit TNF- α berkorelasi dengan penurunan sekitar 160 trombosit/ μ L ($p < 0,005$), menunjukkan adanya korelasi signifikan antara inflamasi dan destruksi trombosit (Meena dkk., 2020). Sementara itu, penelitian eksperimental oleh Satria dkk (2022) menunjukkan bahwa TNF- α dapat memicu *thrombophagocytosis* secara signifikan ($r = -0,728$, $p < 0,01$) yaitu proses fagositosis trombosit oleh makrofag. Secara fisiologis, peningkatan kadar procalcitonin pada infeksi dengue berkaitan dengan aktivasi sistem imun dan pelepasan sitokin pro inflamasi seperti IL-6 dan TNF- α , yang dapat memicu *thrombophagocytosis*, yaitu proses fagositosis trombosit oleh makrofag. Aktivitas ini menyebabkan destruksi trombosit di sirkulasi perifer dan berkontribusi pada trombositopenia yang mencerminkan keparahan infeksi dengue (Satria dkk., 2022).

Pemeriksaan procalcitonin penting dalam manajemen pasien DBD karena dapat mengidentifikasi inflamasi sistemik dan kemungkinan infeksi bakteri sekunder yang tidak terdeteksi melalui jumlah trombosit saja. Trombositopenia memang menjadi ciri khas DBD, namun tidak spesifik dalam membedakan infeksi virus dengan komplikasi bakteri. Peningkatan kadar procalcitonin menunjukkan aktivasi sistem imun yang lebih luas dan berpotensi mengarah pada kondisi berat seperti

sepsis. Oleh karena itu, procalcitonin dapat menjadi penanda tambahan yang membantu klinisi dalam mengambil keputusan lebih cepat dan tepat, terutama pada pasien dengan gejala memburuk.

Keterbatasan dalam penelitian ini terletak pada jumlah sampel yang relatif kecil, yakni sebanyak 28 responden, sehingga belum mewakili populasi secara keseluruhan. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan jumlah kit ELISA yang tersedia untuk pemeriksaan procalcitonin. Selain itu, terdapat kendala pada penyimpanan sampel serum, yang disimpan selama lebih dari satu bulan pada suhu -20°C sebelum pemeriksaan procalcitonin dilakukan. Dimana idelanya suhu tersebut hanya digunakan untuk penyimpanan jangka pendek. Untuk menjaga akurasi hasil, sebaiknya digunakan fasilitas penyimpanan bersuhu -70°C pada penelitian selanjutnya.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan tentang hubungan jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin pada pasien demam berdarah dengue, dapat disimpulkan:

1. Karakteristik sampel berdasarkan jenis kelamin diketahui bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 16 orang (57,1%), sedangkan perempuan sebanyak 12 orang (42,9%). Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada kelompok usia remaja (10-18 tahun) 12 orang (42,9%), diikuti kelompok usia dewasa (18-59 tahun) 10 orang (35,7%), kelompok usia lansia (> 60 tahun) 5 orang (17,9%) dan kelompok usia anak-anak (5-9 tahun) 1 orang (3,6%).
2. Didapatkan distribusi jumlah trombosit dengan rata-rata sebesar $63.821 \text{ sel}/\mu\text{L} \pm 34.113 \text{ sel}/\mu\text{L}$ dengan nilai terendah 4.000 $\text{sel}/\mu\text{L}$ dan nilai tertinggi 128.000 $\text{sel}/\mu\text{L}$.
3. Didapatkan distribusi kadar procalcitonin dengan rata-rata sebesar $0.30 \text{ ng/mL} \pm 0.24 \text{ ng/mL}$, dengan nilai terendah 0.10 ng/mL dan nilai tertinggi 1.12 ng/mL .
4. Didapatkan p-value sebesar 0,008 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan terdapat hubungan negatif signifikan antara jumlah trombosit dengan kadar procalcitonin.

Daftar Pustaka

- Alia, M., Iriani, Y., Anwar, Z., & Theodorus, T. (2014). Kadar Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- α) sebagai Prediktor Demam Berdarah Dengue pada Hari Ketiga. Majalah Kedokteran Sriwijaya, 46(3), 176–180.
- Andayani P, P. (2015). Profil kadar prokalsitonin pada infeksi virus dengue anak = Procalcitonin profile of dengue virus infection in children [Text, Universitas Indonesia]. <https://lib.ui.ac.id>
- Anker, M., & Arima, Y. (2011). Male-female differences in the number of reported incident dengue fever cases in six Asian countries. Western Pacific Surveillance and Response Journal : WPSAR, 2(2), 17–23. <https://doi.org/10.5365/WPSAR.2011.2.1.002>
- Do, Q., Dao, T. M., Nguyen, T. N. T., Tran, Q. A., Nguyen, H. T., & Ngo, T. T. (2020). Procalcitonin Identifies Bacterial Coinfections in Vietnamese Children with Severe Respiratory Syncytial Virus Pneumonia. BioMed Research International, 2020(1), 7915158. <https://doi.org/10.1155/2020/7915158>
- Ghorai, T., Sarkar, A., Roy, A., Bhowmick, B., Nayak, D., & Das, S. (2024). Role of auto-antibodies in the mechanisms of dengue pathogenesis and its progression: A comprehensive review. Archives of Microbiology, 206(5), 214. <https://doi.org/10.1007/s00203-024-03954-0>
- Hadinegoro, S. R., Moedjito, I., & Chairulfatah, A. (2014). Pedoman Diagnosis dan Tata Laksana Infeksi Virus Dengue pada Anak (1 ed.). Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI).
- Kemenkes. (2016). Penderita DBD Tertinggi pada Anak Sekolah. <https://kemkes.go.id/id/%20penderita-dbd-tertinggi-pada-anak-sekolah>
- Kemenkes. (2024). Update Data Dengue – Ditjen P2P. <https://p2p.kemkes.go.id/update-data-dengue/>
- Masood, K. I., Jamil, B., Rahim, M., Islam, M., Farhan, M., & Hasan, Z. (2018). Role of TNF α , IL-6 and CXCL10 in Dengue disease severity. Iranian Journal of Microbiology, 10(3), 202–207.
- Masyeni, S., Wardhana, I. M. W., & Nainu, F. (2024). Cytokine profiles in dengue fever and dengue hemorrhagic fever: A study from Indonesia. Narra J, 4(1), e309. <https://doi.org/10.52225/narra.v4i1.309>
- Meena, A. A., Murugesan, A., Sopnajothi, S., Yong, Y. K., Ganesh, P. S., Vimali, I. J., Vignesh, R., Elanchezhiyan, M., Kannan, M., Dash, A. P., & Shankar, E. M. (2020). Increase of Plasma TNF- α Is Associated with Decreased Levels of Blood Platelets

- in Clinical Dengue Infection. *Viral Immunology*, 33(1), 54–60. <https://doi.org/10.1089/vim.2019.0100>
- Purwitasari, M., Burhan, E., & Soepandi, P. Z. (2017). PERANAN PROKALSITONIN PADA PNEUMONIA KOMUNITAS. *The Indonesian Journal of Infectious Diseases*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.32667/ijid.v2i2.25>
- Puspitasari, P., Aliviameita, A., Rinata, E., & Nadila, D. (2021). KORELASI ANTARA PROFIL HEMATOLOGI DENGAN PROCALCITONIN PADA PASIEN TERKONFIRMASI COVID-19. *THE JOURNAL OF MUHAMMADIYAH MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGIST*, 4(1), 66. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i1.7290>
- Rena, N. M. R. A., Utama, S., & M, T. P. (2009). KELAINAN HEMATOLOGI PADA DEMAM BERDARAH DENGUE. *Journal of Internal Medicine*, 10.
- Riswari, S. F., Tunjungputri, R. N., Kullaya, V., Garishah, F. M., Utari, G. S. R., Farhanah, N., Overheul, G. J., Alisjahbana, B., Gasem, M. H., Urbanus, R. T., Groot, P. G. de, Lefeber, D. J., Rij, R. P. van, Ven, A. van der, & Mast, Q. de. (2019). Desialylation of platelets induced by Von Willebrand Factor is a novel mechanism of platelet clearance in dengue. *PLOS Pathogens*, 15(3), e1007500. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1007500>
- Satria, R. D., Jhan, M.-K., Chen, C.-L., Tseng, P.-C., Wang, Y.-T., & Lin, C.-F. (2022). Elevated TNF- α Induces Thrombophagocytosis by Mononuclear Cells in ex vivo Whole-Blood Co-Culture with Dengue Virus. *Journal of Inflammation Research*, 15, 1717–1728. <https://doi.org/10.2147/JIR.S356742>
- Siskayani, A. S., Sumarya, I. M., & Kartika Sari, N. L. P. (2019). TROMBOSIT TERENDAH, KENAIKAN HEMATOKRIT DAN KADAR TNF- α SEBAGAI INDIKASI KEPARAHAN INFEKSI VIRUS DENGUE PADA PASIEN DD DAN DBD. *JURNAL WIDYA BIOLOGI*, 10(01), 13–22. <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v10i01.233>
- Sridharan, A., Chen, Q., Tang, K. F., Ooi, E. E., Hibberd, M. L., & Chen, J. (2013). Inhibition of Megakaryocyte Development in the Bone Marrow Underlies Dengue Virus-Induced Thrombocytopenia in Humanized Mice. *Journal of Virology*, 87(21), 11648–11658. <https://doi.org/10.1128/JVI.01156-13>
- Suwarto, S. U., Fadlyana, E., & Kartasasmita, C. (2016). Hubungan Kadar Prokalsitonin dan Kultur Bakteri dengan Tingkat Keparahan Pneumonia pada Anak. *Sari Pediatri*, 17(4), 261. <https://doi.org/10.14238/sp17.4.2015.261-6>
- Verbriani, L. (2016). Karakteristik Hematologi Pasien Demam Berdarah Dengue di Bagian Penyakit Dalam Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau. *Jurnal Jom FK*, 3(1), 1–20.
- WHO. (2023). Dengue- Global situation. <https://www.who.int/emergencies/diseases-outbreak-news/item/2023-DON498>
- WHO. (2024). Dengue and severe dengue. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- Widyanti, N. N. A. (2016, Agustus 3). HUBUNGAN JUMLAH HEMATOKRIT DAN TROMBOSIT DENGAN TINGKAT KEPARAHAN PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI RUMAH SAKIT SANGLAH TAHUN 2013-2014. *Jurnal Harian Regional*. <https://jurnal.harianregional.com/eum/full-22873>
- Yulianti, F., & Saraswati, K. D. (2024). HUBUNGAN JUMLAH TROMBOSIT DENGAN IGG IGM DENGUE PADA PASIEN DEMAM BERDARAH DENGUE DI RSU AISYIYAH PONOROGO. *Plenary Health: Jurnal Kesehatan Paripurna*, 1(3), 221–226. <https://doi.org/10.37985/plenaryhealth.v1i3.571>

