

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian

Lemak Subkutan & Lemak Visceral

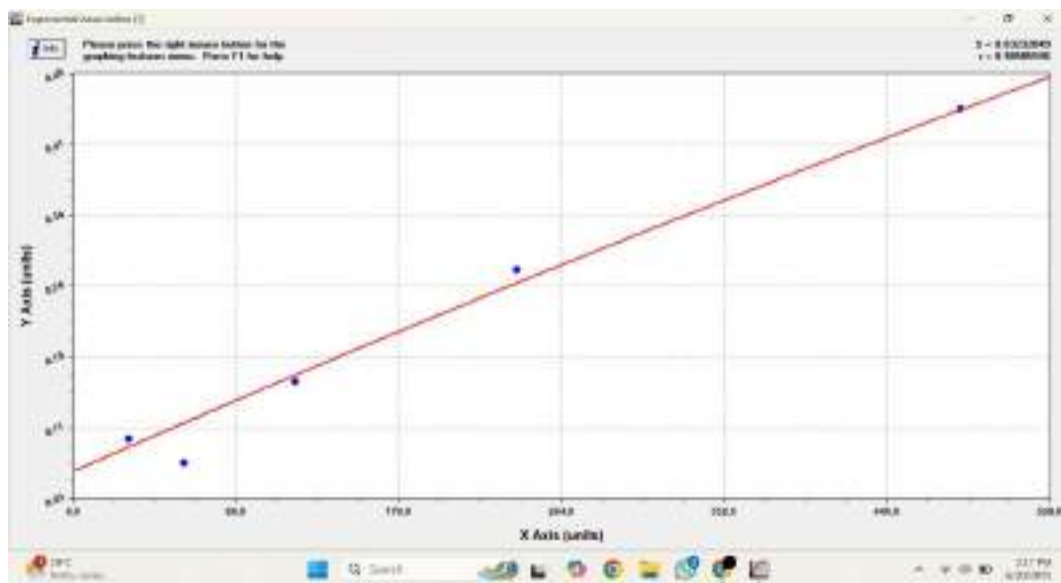
No	Kode Sampel	Subkutan	Visceral
1	DAS	16,1	6,1
2	AGS	16,6	7,0
3	NPB	22,1	7,0
4	MES	39,0	4,0
5	YNS	52,6	9,0
6	NSN	26,7	4,0
7	DRI	20,1	6,0
8	APN	22,5	9,3
9	VAN	16,6	7,0
10	SAH	34,8	20
11	RAT	22,5	9,5
12	MDT	20,8	13,5
13	NSH	16,2	0,5
14	SGO	20,6	10,5
15	EDA	53,6	10,5
16	SWO	33,6	3,0
17	BSN	21,6	10,5
18	HLH	27,3	1
19	ARS	20,4	6,0
20	NVM	35,6	2,0
21	RMN	9,6	0,5
22	ADJ	21,1	7,0
23	ARN	20,9	6,5
24	KWO	15,9	4,0
25	HNI	12,0	2,5
26	RSI	36,3	2,0
27	NVY	33,0	22,0
28	EWR	23,1	9,3
29	MKD	14,7	7,3
30	BAK	13,5	8,9

Mapping penelitian TNF- α

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	STD5	STD5	3	11	19	27						
B	STD4	STD4	4	12	20	28						
C	STD3	STD3	5	13	21	29						
D	STD2	STD2	6	14	22	30						
E	STD1	STD1	7	15	23							
F			8	16	24							
G	B	B	9	17	25							
H	1	2	10	18	26							

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	0,434	0,469	0,396	0,112	0,120	0,080						
B	0,283	0,270	0,093	0,151	0,081	0,022						
C	0,159	0,152	0,080	0,087	0,125	0,149						
D	0,073	0,062	0,141	0,242	0,131	0,374						
E	0,109	0,079	0,181	0,118	0,406							
F			0,061	0,073	0,182							
G	0,096	0,081	0,131	0,063	0,072							
H	0,311	0,113	0,057	0,107	0,056							

Standar curva TNF- α



Konsentrasi TNF- α (ng/l)

No	Kode Sampel	Abs	Conc. TNF- α (ng/l)	Merokok	Tidak Merokok
1	DAS	0,311	299,326		☒
2	AGS	0,113	61,5276		☒
3	NPB	0,396	407,916		☒
4	MES	0,093	38,5881		☒
5	YNS	0,080	23,777		☒
6	NSN	0,141	93,9603	☒	
7	DRI	0,181	140,951	☒	
8	APN	0,061	2,26932		
9	VAN	0,131	82,3343	☒	
10	SAH	0,057	1,52		☒
11	RAT	0,112	60,3762		☒
12	MDT	0,151	105,635	☒	
13	NSH	0,087	31,7425	☒	
14	SGO	0,242	214,157	☒	
15	EDA	0,118	67,2918		☒
16	SWO	0,073	15,834		☒
17	BSN	0,063	4,52556		☒
18	HLH	0,107	54,6261		☒
19	ARS	0,120	69,6008		☒
20	NVM	0,081	24,9136		☒
21	RMN	0,125	75,3816	☒	
22	ADJ	0,131	82,3343	☒	
23	ARN	0,406	420,971		
24	KWO	0,182	142,136	☒	
25	HNI	0,072	14,7011		
26	RSI	0,056	1,52		

27	NVY	0,080	23,777		☒
28	EWR	0,022	1,52		☒
29	MKD	0,149	103,296		☒
30	BKA	0,372	379,406		☒

Lampiran 2. Hasil Uji Statistik

Descriptive statistics		A	B	C	D
		TNF-alpha	Via Fat	Sub Fat	
1	Number of values	30	30	30	
2					
3	Minimum	1.520	0.5000	8.600	
4	25% Percentile	21.70	3.750	16.50	
5	Median	64.41	7.000	21.35	
6	75% Percentile	114.5	9.350	33.15	
7	Maximum	421.0	22.00	63.60	
8	Range	419.5	21.50	44.00	
9					
10	Mean	101.5	7.213	24.65	
11	Std. Deviation	121.5	5.027	19.87	
12	Std. Error of Mean	22.19	0.9179	1.985	
13					
14	Coefficient of variation	119.7%	69.70%	44.12%	
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

Descriptive statistics		A	B	C	D	E
		TNF-alpha	Via Fat	Sub Fat	kadar merokok tidak merokok	
1	Number of values	30	30	30	9	25
2						
3	Minimum	1.520	0.5000	8.600	31.70	1.500
4	Maximum	421.0	22.00	63.60	214.2	421.0
5	Range	419.5	21.50	44.00	182.5	419.5
6						
7	Mean	101.5	7.213	24.65	107.6	67.17
8	Std. Deviation	121.5	5.027	19.87	52.30	136.0
9	Std. Error of Mean	22.19	0.9179	1.985	17.45	28.35
10						
11	Coefficient of variation	119.7%	69.70%	44.12%	48.66%	136.9%
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Correlation		A	B	C
Tabular results		TNF-alpha vs. Vls Fat		
1	Spearman r			
2	r	-0.02031		
3	95% confidence interval	-0.3873 to 0.3523		
4				
5	P value			
6	P (two-tailed)	0.9152		
7	P value summary	ns		
8	Exact or approximate P value?	Approximate		
9	Significant? (alpha = 0.05)	No		
10				
11	Number of XY Pairs	30		
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Correlation		A	B	C
Tabular results		TNF-alpha vs. Sub Fat		
1	Spearman r			
2	r	-0.5053		
3	95% confidence interval	-0.7374 to -0.1665		
4				
5	P value			
6	P (two-tailed)	0.0044		
7	P value summary	**		
8	Exact or approximate P value?	Approximate		
9	Significant? (alpha = 0.05)	Yes		
10				
11	Number of XY Pairs	30		
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Lampiran 3. Inform Consent

10

INFORMED CONSENT (PERNYATAAN PERSETUJUAN IKUT PENELITIAN)

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Iqbal Amir Sastra
Umur/Tanggal Lahir : 23 / 6 / 2002
Jenis Kelamin : Pemahaman
No. Handphone : 082178453651
Alamat : -

Telah mendapat keterangan secara terinci dan jelas mengenai :

1. Penelitian yang berjudul :
KORELASI KADAR LEMAK SUBKUTAN DAN LEMAK VISCERAL DENGAN KADAR (TNF- α) PADA ORANG DENGAN HIV YANG MENJALANI TERAPI ARV REJIMEN TENOVIR, LAMIVUDINE, DOLUTEGRAVIR DI PUSKESMAS SUKABUMI
2. Perlakuan yang akan diterapkan pada subyek :
 - a. Responden diberikan penjelasan dan *informed consent*.
 - b. Responden mengisi kuesioner Pengobatan ARV dan usia serta efek yang timbul.
 - c. Responden diperiksa secara fisik meliputi (Visceral Fat, Subcutaneous Fat)
 - d. Subyek diambil darah sebanyak 3 mL untuk pemeriksaan laboratorium
3. Manfaat ikut sebagai subyek penelitian (uraikan)
 - a. Membantu pengembangan ilmu pengetahuan khususnya pada studi HIV
 - b. Mendapatkan data klinis dari hasil pemeriksaan fisik dan laboratorium
 - c. Pemantauan efek obat ARV khususnya Regimen TLD
4. Bahaya yang akan timbul (uraikan)
Resiko bahaya yang dapat timbul adalah terjadinya hematoma (memar) pada bagian lengan tempat pengambilan darah serta rasa sakit ketika dilakukan pengambilan darah atau pengambilan darah berulang (jika terjadi kegagalan pada pengambilan pertama).

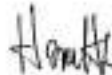
Responden penelitian mendapat kesempatan mengajukan pertanyaan mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian tersebut. Oleh karena itu saya responden : Bersedia / tidak bersedia (lingkari salah satu)
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa tekanan dari pihak manapun. Kontak Peneliti : Iqbal Amir Sastra (082178453651)

Bandar Lampung, ⁸⁻⁵⁻April 2025

Peneliti,

Responden,


Iqbal Amir Sastra


(.....)

Lampiran 4. Kuisisioner

18

KUISISIONER PENELITIAN

A. Identitas Responden

Nama : Hediqosi Hasyim
Tanggal Lahir : 6/8/1992
Usia : 32
Jenis Kelamin : Perempuan
Berat Badan :
Tinggi Badan : 160cm

B. Riwayat Kesehatan

1. Sejak kapan anda didiagnosis HIV?
2017
2. Apakah anda memiliki riwayat penyakit metabolik?
☐ Diabetes
☐ Hipertensi
☐ Penyakit jantung
☐ Penyakit lain (sebutkan):
3. Apakah anda memiliki riwayat penyakit infeksi oportunistik?
☐ Tuberkulosis
☐ Kandidiasis
☐ Penyakit lain (sebutkan):
4. Apakah anda merokok?
☐ Ya, setiap hari
☐ Ya, sesekali
☒ Tidak
5. Apakah anda mengonsumsi alkohol?
☐ Ya, setiap hari
☐ Ya, sesekali
☒ Tidak
6. Bagaimana intensitas aktivitas fisik anda setiap hari?
☒ Rendah
☐ Sedang

Lampiran 5. Prosedur Pemeriksaan

Prosedur Pengambilan Darah Vena

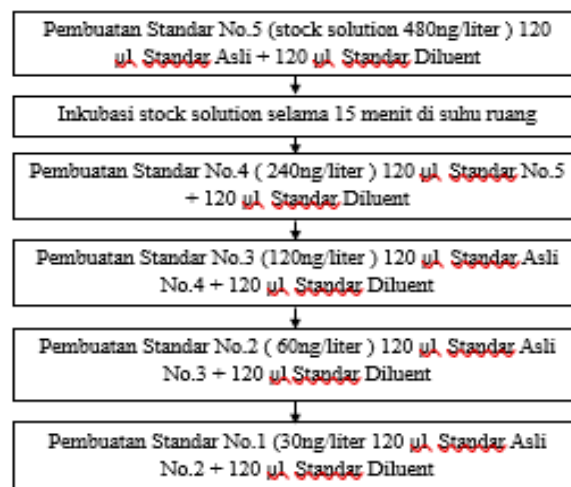
- 1) Peneliti memakai APD lengkap seperti masker, handscoon, dan jas laboratorium.
- 2) Melakukan pembendungan ikatan dengan tourniquet (dipasang pada lengan bagian atas kira kira 3-4 inci diatas siku, dan mintalah pasien untuk mengepalkan tangan nya agar vena terlihat jelas).
- 3) Memberi desinfeksi area vena (*median cubiti*) menggunakan swab alkohol dan biarkan hingga mengering
- 4) Membuka spuit dari kemasan dan pompa plunger untuk memastikan spuit masih berfungsi dengan baik.
- 5) Membuka tutup jarum spuit, lalu lakukan penusukan ke dalam lumen vena dengan posisi lubang jarum menghadap keatas.
- 6) Setelah darah tampak mengalir lepaskan bendungan vena/tourniquet.
- 7) Menghisap darah dengan cara ditarik secara perlahan sampai jumlah darah yang dikehendaki.
- 8) Kapas diletakan diatas jarum spuit kemudian cabut spuit secara perlahan.
- 9) Peneliti menutup bekas tusukan tadi dengan menggunakan plester dan tekan kira-kira selama 1 menit.
- 10) Kemudian darah dialirkan ke dalam tabung serum melalui dinding tabung dengan posisi spuit tegak lurus dan tabung darah miring yang telah diberi identitas.
- 11) Membuang spuit dan jarum pada tempat sampah infeksius yang disediakan (Nugraha, 2022)

Pemeriksaan TNF- α

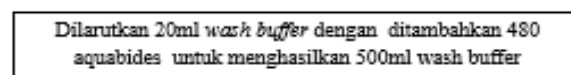
ALUR KERJA PENELITIAN

Nama : Iqbal Amir Sastra
Kelas/Semester : Reg 1/8
Penelitian : Korelasi Kadar Lemak Subkutan Dan Lemak Visceral Dengan Kadar (TNF- α) Pada Orang Dengan HIV Yang Menjalani Terapi Arv Rejimen Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir Di Puskesmas Sukabumi

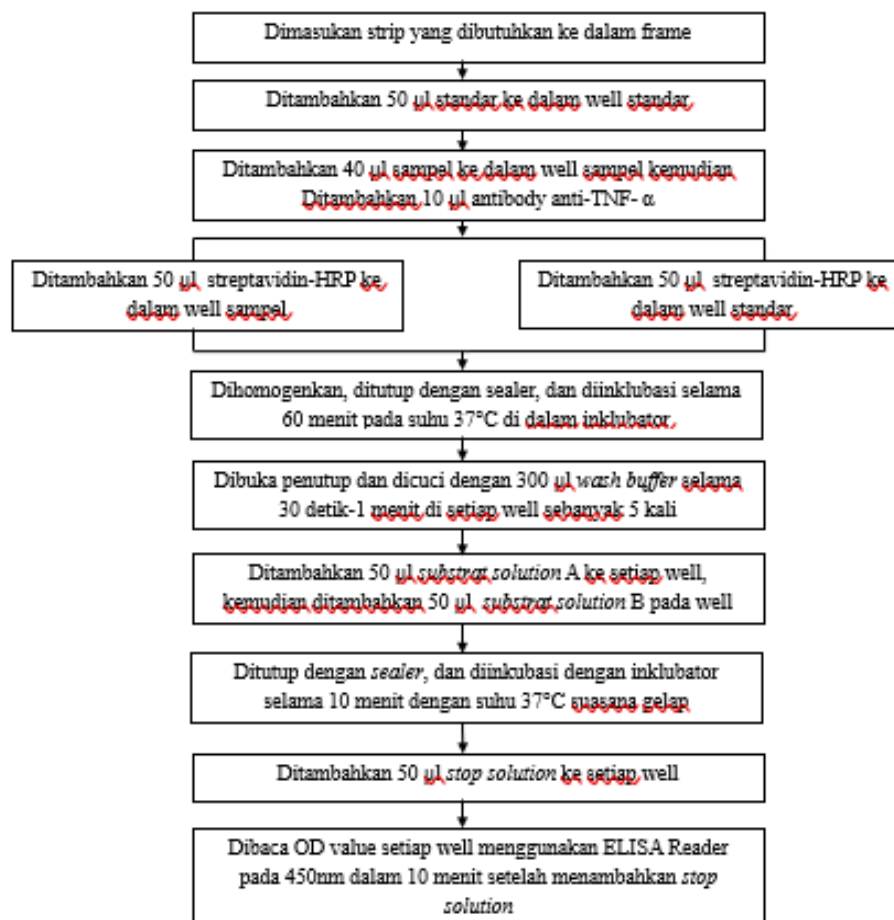
1. Pembuatan Standar



2. Pembuatan Wash Buffer



3. Prosedur Pemeriksaan



Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian



Pengisian Kuisioner oleh responden & Pemeriksaa lemak subkutan serta visceral menggunakan alat Carada Scan (metode BIA).



Pemeriksaan kadar TNF- α dengan Elisa.

Lampiran 7. Keterangan Layak Etik



Kementerian Kesehatan
Poltekkes Tanjungkarang

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

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.339/KEPK-TJK/V/2025

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

Peneliti utama : Iqbal Amir Sastra
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes TanjungKarang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Korelasi Kadar Lemak Subkutan Dan Lemak Visceral Dengan Kadar (Tnf-?) Pada Orang Dengan Hiv Yang Menjalani Terapi Arv Regimen Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir Di Puskesmas Sukabumi"

"Correlation of Subcutaneous Fat and Visceral Fat Levels with (Tnf-?) Levels in People with HIV Undergoing ARV Regimen Therapy of Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir at Sukabumi Health Center"

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 22 Mei 2025 sampai dengan tanggal 22 Mei 2026.

This declaration of ethics applies during the period May 22, 2025 until May 22, 2026. May 22, 2025
Chairperson,



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

Lampiran 8. Surat Izin Penelitian



Kementerian Kesehatan
Direktorat Jenderal
Sumber Daya Manusia Kesehatan
Politeknik Kesehatan Tanjungkarang
Jl. Sekeloa Baru No. 4 Bandar Lampung
Kecamatan Sekeloa
Kota Bandar Lampung 35122
Telp. (075) 781812
Email: info@poltekkes-tjk.go.id

Nomor : PP.01.04/F.XXXV/3220/2025
Lampiran : 1 Berkas
Hal : Izin Penelitian

3 Juni 2025

Yth. Kepala Dinas Penanaman Modal Dan PTSP Kota Bandar 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 Kesehatan Tanjungkarang Tahun Akademik 2024/2025, maka dengan ini kami mengajukan permohonan izin penelitian bagi mahasiswa di institusi yang Bapak/Ibu Pimpin. Berikut terlampir daftar nama mahasiswa yang melakukan penelitian.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Pih. Direktur Politeknik Kesehatan
Kemenkes Tanjungkarang.



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

Tembusan:

1. Ka. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
2. Ka. Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung
3. Ka. Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Kota Bandar Lampung

Kementerian Kesehatan tidak menerima surat dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silahkan laporkan melalui HALO.KEMENKES@kemdiknas.go.id dan <https://whistle.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi keaslian tanda tangan elektronik, silahkan unggah dokumen pada laman <https://ke.kemkes.go.id/verifikasi>.



Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Sertifikasi Elektronik (BSr-E), Badan Siber dan Sandi Negara

Nomor : PP.01.04/F.XXXV/3214/2025
Lampiran : 1 Berkas
Hal : Izin Penelitian

3 Juni 2025

Yth, Kepala Dinas Kesehatan Kota Bandar 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 Kesehatan Tanjungkarang Tahun Akademik 2024/2025, maka dengan ini kami mengajukan permohonan izin penelitian bagi mahasiswa di institusi yang Bapak/Ibu Pimpin. Berikut terlampir daftar nama mahasiswa yang melakukan penelitian.

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Pth. Direktur Politeknik Kesehatan
Kemenkes Tanjungkarang.



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

Tembusan:
1.Ka.Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
2.Ka.Bid.Ditlat
3.Ka.UPT-PKM

Kementerian Kesehatan tidak menafikan siap dan/atau gratifikasi dalam bentuk apapun. Jika terdapat potensi suap atau gratifikasi silakan laporkan melalui HALO KEMENKES 1500667 dan <https://www.halo.kemkes.go.id>. Untuk verifikasi kasidat anda target elektronik, silakan unggah dokumen pada laman <https://tts.kominfo.go.id/verif/PDF>.



Lampiran 1 : Izin Penelitian
 Nomor : PP.01.04/F.XXXV/3214/2025
 Tanggal : 3 Juni 2025

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

No.	MAHASISWA	JUDUL	TEMPAT PENELITIAN
1.	Khrifah Ramadani NIM: 2113353070	Pertbandingan Kadar Procalcitonin (PCT) Pada Pasien Tuberkulosis Paru Dalam Pengobatan 6 Bulan Dan Tuberkulosis Paru Multi Drug Resistant (MDR) Pengobatan Lini Pertama	PKM.Ranap Kedaton
2.	Selsa Dwita Pasya NIM: 2113353092	Perbedaan Kadar Asam Urat pada Pasien Tuberkulosis Paru yang Mengonsumsi Obat Anti Tuberkulosis pada Fase Intensif dan Fase Lanjutan	PKM.Ranap Sukabumi PKM.Ranap Panjang PKM.Ranap Kedaton
3.	Iqbal Amir Sastra NIM: 2113353031	Korelasi Kadar Lemak Subkutan Dan Lemak Visceral Dengan Kadar (TNF- α) Pada Orang Dengan Hiv Yang Menjalani Terapi ARV Regimen Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir Di Puskesmas Sukabumi	PKM.Ranap Sukabumi
4.	Cheni Helen Simamora NIM: 2413353114	Korelasi Feritin dengan Jenis Anemia Berdasarkan Indeks Eritrosit Pada Lansia di Posyandu Wilayah Kerja Puskesmas Rajabasa	PKM.Rajabasa
5.	Nurul Rizky Fadila NIM: 2113353040	Hubungan Jumlah Leukosit dan Nilai NLR Pada Pasien Tuberculosis Sebelum dan Setelah Pengobatan OAT Fase Intensif di Beberapa Puskesmas Kota Bandar Lampung Tahun 2025	PKM Ranap Panjang PKM Ranap Sukabumi PKM Kedaton PKM Sukaraja PKM Rajabasa Indah
6.	M.Naufal Khufsi NIM: 2113353032	Hubungan Kadar Karbon Monoksida dengan Kadar Hemoglobin pada Petugas SPBU Rajabasa	SPBU 24.351.74 Rajabasa 2. SPBU 24.351.93 Rajabasa 3.
7.	Septia Maharani NIM: 2413353152	KORELASI KADAR GLUKOSA DARAH PUJASA DENGAN TRIGLISERIDA PADA PENDERITA HIV YANG MENGONSUMSI OBAT ANTI RETROVIRAL (ARV) DI PUSKESMAS SUKARAJA DAN PUSKESMAS SUKABUMI KOTA BANDAR LAMPUNG	PKM, Sukaraja PKM, Sukabumi

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Besar Sertifikasi Elektronik (B2iC), Badan Siber dan Sandi Negara



PEMERINTAH KOTA BANDARLAMPUNG
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jalan Dr. Susilo Nomor 2 Bandar Lampung, Telepon (0721) 476362
Faksimile (0721) 476362 Website: <https://dpmpstp.bandarlampungkota.go.id>
Pos-el: dpmpstp.kota@bandarlampungkota.go.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN (SKP)

Nomor : 1871/070/06749/SKP/III.16/VI/2025

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2018 tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian dan Rekomendasi dari Kepala Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik Kota Bandar Lampung Nomor **070/01926/IV.05/2025** Tanggal **2025-06-20 10:23:36**, yang bertandatangan dibawah ini Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Bandar Lampung memberikan Surat Keterangan Penelitian (SKP) kepada :

1. Nama : **IQBAL AMIR SASTRA**
2. Alamat : **JLN. TENAM BLOK O PERUMAHAN RAJABASA PERMAI**
3. Judul Penelitian : **KORELASI KADAR LEMAK SUBKUTAN DAN LEMAK VISCERAL DENGAN KADAR (TNF- α) PADA ORANG DENGAN HIV YANG MENJALANI TERAPI ARV REGIMEN TENOVIR, LAMIVUDINE, DOLUTEGRAVIR DI PUSKESMAS SUKABUMI**
4. Tujuan Penelitian : **UNTUK MENGETAHUI KORELASI KADAR LEMAK SUBKUTAN DAN LEMAK VISCERAL DENGAN KADAR (TNF- α) PADA ORANG DENGAN HIV YANG MENJALANI TERAPI ARV REGIMEN TENOVIR, LAMIVUDINE, DOLUTEGRAVIR DI PUSKESMAS SUKABUMI**
5. Lokasi Penelitian : **PKM RANAP SUKABUMI**
6. Tanggal dan/atau lamanya penelitian : **1 (SATU) BULAN**
7. Bidang Penelitian : **TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**
8. Status Penelitian : **-**
9. Nama Penanggung Jawab atau Koordinator : **Ns. MARTINI FAIRUS, S.Kep.M.Sc**
10. Anggota Penelitian : **-**
11. Nama Badan Hukum, Lembaga dan Organisasi Kemasyarakatan : **POLTEKKES TANJUNGPINANG**

Dengan Ketentuan sebagai berikut :

1. Pelaksanaan Penelitian tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu stabilitas pemerintah.
2. Setelah Penelitian selesai, agar menyerahkan hasilnya kepada Badan Kesatuan Bangsa Dan Politik (BAKESBANGPOL) Kota Bandar Lampung.
3. Surat Keterangan Penelitian ini berlaku selama 1 (satu) tahun sejak tanggal ditetapkan.



Tembusan :
1. BAKESBANGPOL Kota Bandar Lampung
2. Bappeda Kota Bandar Lampung
3. Peringatan



Ditetapkan di : Bandar Lampung
pada tanggal : 30 Juni 2025



Ditandatangani secara elektronik oleh :
Kepala Dinas
MUHTADI A. TEMENGGUNG, S.T., M.Si.
NIP. 197108101995021001



Dokumen ini telah di tandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh BSIrE - BSSN.





PEMERINTAH KOTA BANDAR LAMPUNG DINAS KESEHATAN

Jalan Way Pengubuan No. 3 Pahoman, Enggal Bandar Lampung, 35127
Telepon (0721) 472000, Website : www.dinkes.bandarlampungkota.go.id

Bandar Lampung, 08 Juli 2025

Nomor : B/1000/400.7.22/III.02/V/07/2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Yth. Plh. Direktur Politeknik Kesehatan
Kemenkes Tanjungkarang
di
Bandar Lampung

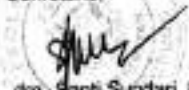
Sehubungan dengan surat saudara nomor : PP.01.04/F.XXXV/3214/2025 tanggal 03 Juni 2025 Hal Izin Penelitian dalam rangka Penyusunan Skripsi bagi Mahasiswa Tingkat IV (empat) Program Studi Teknologi Laboratorium Medis Program Sarjana Terapan Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjungkarang Tahun Akademik 2024/2025, atas nama **IQBAL AMIR SASTRA** NIM. 2113353031 Judul Penelitian : *"Korelasi Kadar Lemak Subkutan dan Lemak Visceral Dengan Kadar (TNF- α) Pada Orang Dengan HIV Yang Menjalani Terapi ARV Regimen Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir di Puskesmas Sukabumi"*.

Perlu kami informasikan beberapa hal sebagai berikut :

- Pengambilan data di Wilayah Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung mengacu kepada Peraturan Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung.
- Izin Pengambilan data digunakan semata-mata hanya untuk kepentingan Akademik/Studi dan tidak akan dipublikasikan tanpa izin tertulis dari Kepala Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung.
- Kegiatan Pengambilan data dilekserakan selama 3 (tiga) bulan sejak tanggal ditetapkan.
- Setelah menyelesaikan kegiatan tersebut, mahasiswa diwajibkan menyampaikan laporan hasil kegiatannya kepada Kepala Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an. Kepala Dinas Kesehatan
Sekretaris.


drg. Santi Sundari, M.Kes
Pembina TK. I (IV/b)
NIP. 19790614 200604 2 010

Tembusan : disampaikan kepada Yth:

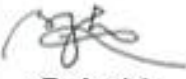
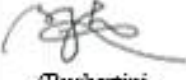
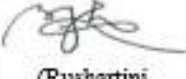
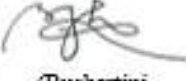
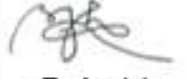
- Sdr. Kabid. Pelayanan Kesehatan
- Sdr. Kabid. Kesehatan Masyarakat
- Sdr. Kabid. Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
- Sdr. Kepala Puskesmas Rawat Inap Sukabumi
- Sdr. Ka. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis
- Sdr. Mahasiswa yang bersangkutan
- Pertinggalan —

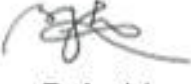
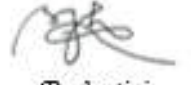
Lampiran 9. Logbook Penelitian

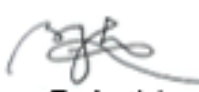
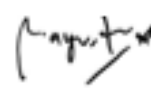
LOGBOOK PENELITIAN

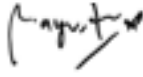
Nama : Iqbal Amir Sastra
 Nim : 2113353031
 Judul Penelitian : Korelasi Lemak Subkutan Dan Lemak Visceral Dengan TNF- α
 Pada Orang Dengan HIV Yang Menjalani Terapi Arv Rejimen
 Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir
 Pembimbing Utama : Wimba Widagdho Dinutanayo S.ST., M.Sc
 Pembimbing Pendamping : Nurminha, S.Pd., M.Sc

No.	Hari,Tanggal	Kegiatan	Hasil	Paraf
1.	Kamis, 8 Mei 2025	Pengajuan keterangan layak etik kepada KEPK Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang	Menunggu surat keterangan layak etik	 (Wimba Widagdho Dinutanayo S.ST., M.Sc)
2.	Senin, 19 Mei 2025	Menerima surat keterangan layak etik dari portal KEPK Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang	Diperoleh surat keterangan layak etik dengan nomor surat No.339/KEPK- TJK/V/2025	 (Wimba Widagdho Dinutanayo S.ST., M.Sc)
3.	Kamis, 22 Mei 2025	Pengajuan surat izin penelitian ke direktorat Poltekkest Kemenkes Tanjungkarang	Menunggu surat izin penelitian	 (Wimba Widagdho Dinutanayo S.ST., M.Sc)
4.	Rabu, 28 Mei 2025	Mengantarkan Informed consent, kuisisioner, alat dan bahan penelitian serta menjelaskan teknis kepada	Menunggu laporan dari enumerator Puskesmas Rawat Inap Sukabumi Bandar Lampung	 (Wimba Widagdho Dinutanayo S.ST., M.Sc)

		enumerator di Puskesmas Rawat Inap Sukabumi Bandar Lampung		
5	Rabu, 13 Maret 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (MES) Puskesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM, S.Tr.Kes)
6	Kamis, 20 Maret 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (RA) Puskesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM, S.Tr.Kes)
7	Kamis, 10 April 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (BKA) Puskesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM, S.Tr.Kes)
8	Kamis, 17 April 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (AGS) Puskesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM, S.Tr.Kes)
9	Sabtu, 19 April 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (NPB) Puskesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM, S.Tr.Kes)
10	Kamis, 24 April 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (YNS, NSN, DRI, APN, VAN, SAH) Puskesmas Sukabumi	Didapatkan 6 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM, S.Tr.Kes)

11	Sabtu 26 April 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (MTD, NSH, SGO) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 3 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)
12	Selasa 29 April 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (EDA) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)
13	Selasa, 6 Mei 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (SWO) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)
14	Kamis, 8 Mei 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (BSN, HLH, ARS, NVM) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 4 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)
15	Sabtu, 10 Mei 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (RMN, ADJ) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 2 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)
16	Kamis, 15 Mei 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (ARN) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 1 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)
17	Jumat, 16 Mei 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (KWO, HNI) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 2 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)

18	Senin, 19 Mei 2025	Mendapat laporan adanya ODHIV dari enumerator (RSI, NVY, EWR, MKD) Pusekesmas Sukabumi	Didapatkan 4 sampel ODHIV yang bersedia menjadi responden dan mengisi informed consent	 (Rushartini S.KM., S.Tr.Kes)
19	Rabu, 18 Juni 2025	Persiapan alat dan bahan penelitian	Alat : 1. Beaker glass 500 ml 2. Gelas ukur 500 ml 3. Mikropipet adjustable 20-200µl 4. Mikropipet adjustable 10-100µl 5. Mikropipet multichannel 6. Tempat tip 7. Styrofoam 8. Elisa washer 9. Elisa reader 10. Inkubator Bahan : 1. Standar solution 2. Standar diluent 3. Streptavidin-HRP 4. Stop solution 5. Substrat solution A 6. Substrat solution B 7. Wash buffer 8. Biotinylated Human TNF-α antibody 9. Plat sealer 10. Tisu 11. Soklin	 (Ria Yunita, SKM)
20	Kamis, 19 Juni 2025	Running Penelitian	Didapatkan Hasil : Kontrol : 0,434 0,283 0,159 0,073 0,109	 (Ria Yunita, SKM)

			Abs : 0,096 0,396 0,093 0,080 0,141 0,181 0,061 0,131 0,057 0,081 0,311 0,113 0,112 0,151 0,087 0,242 0,118 0,073 0,063 0,107 0,120 0,081 0,125 0,131 0,406 0,182 0,072 0,056 0,080 0,022 0,149 0,374	
21	Jumat, 20 Juni 2025	• Pengembalian alat • Pembuangan limbah	Pengembalian alat yang sudah digunakan serta pembuangan limbah yang sudah di simpan selama 24 jam	 (Ria Yunita, SKM)

Bandar Lampung, 20 Juni 2025

Mengetahui



Wimba Widagdho Dinutanayo S.ST., M.Sc
NIP 198909302019021002

Lampiran 10. Kartu Bimbingan

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

Nama Mahasiswa : Iqbal Amir Sastra
NIM : 2113353031
Judul Skripsi : Korelasi Kadar Lemak Subkutan Dan Lemak Visceral Dengan Kadar (TNF- α) Pada Orang Dengan Hiv ; Menjalani Terapi Arv Regimen Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir Di Puskesmas Sukabumi
Pembimbing Utama : Wimba Widagdho Dinulanayo S.ST., M.Sc

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	6 Januari 2025	Perbincangan Bab 1	Revisi	
2	Jum'at 10 Januari 2025	Perbincangan Bab 1-2	Revisi	
3	20 Januari Senin 2025	Perbincangan Bab 2-3	Revisi	
4	Jum'at 7 Maret 2025	Acc Skripsi	Acc Skripsi	
6	Jum'at 23 Mei 2025	Acc Pembahasan	lengkap	
7	Sabtu 27 Mei 2025	Analisis data	Revisi	
8	Paten 28 Mei 2025	Perbincangan Pembahasan Bab 4	Revisi	

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
	Senin 30 Maret 2019	Peraturan Perundangan Bab 4	Bersi	N
	Selasa 1 Juni 2019	Acc. Sanksi	Acc. Sanksi	U

Catatan : Coret yang tidak penuh

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan

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

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

Nama Mahasiswa : Iqbal Amir Sastra
NIM : 2113353031
Judul Skripsi : Korelasi Kadar Lemak Subkutan Dan Lemak Visceral Dengan Kadar (TNF- α) Pada Orang Dengan Hiv Yang Menjalani Terapi Arv Regimen Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir Di Puskesmas Sukabumi
Pembimbing Utama : Nurminha S.Pd.,M.Sc

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
1	Selasa, 7 Januari 2024	Perbaikan Bab (1-3)	Revisi	h
2	Rabu, 8 Januari 2024	Perbaikan latar belakang Bab 1	Revisi	h
3	Jumat, 14 Januari 2024	Perbaikan Bab 2	Revisi	h
4	Selasa, 21 Januari 2024	Pengambilan Daftar Pustaka	Revisi	h
5	Selasa, 04 Maret 2024	Perbaikan Bab 3	Revisi	h
6	Rabu, 16 April 2024	Perbaikan tabel Bab 3	Revisi	h
7	Jumat, 23 Mei 2024	Perbaikan Daftar Pustaka	Revisi	h

No	Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Keterangan	paraf
8	Senin 26 Maret 2019	Acc Sampo	Acc Sampo	h
9	Selasa 27 Juni 2019	Acc Perencanaan Sampo	Acc	h
10	Kamis, 26 Juni 2019	Acc Penelitian	Acc Penelitian	h
11	Selasa 1 Juli 2019	Acc Sampo	Acc Sampo	h
12	Rabu 27 Juli 2019	Acc catan	Acc catan	h

Catatan : Coret yang tidak perlu

Ketua Prodi TLM Program Sarjana Terapan


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

Lampiran 11. Hasil Plagiarisme

IQBAL PROPOSAL NEWWW

ORIGINALITY REPORT

20%	20%	4%	9%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.poltekkes-tjk.ac.id Internet Source	10%
2	edoc.site Internet Source	1%
3	pdfcoffee.com Internet Source	1%
4	Submitted to Badan PPSPDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
5	www.galerimedika.com Internet Source	1%
6	scholarhub.ui.ac.id Internet Source	1%
7	docplayer.info Internet Source	<1%
8	akhmadlukabakar.blogspot.com Internet Source	<1%
9	M. Akbar Alwi, Hadzmawaty Hamzah, Surya Syarifuddin, Nining Ade Ningsih. "Efektivitas metode penyuluhan terhadap peningkatan pengetahuan HIV/AIDS pada remaja", Journal of Health Research Science, 2025 Publication	<1%
10	repository.ub.ac.id Internet Source	<1%

Korelasi Lemak Subkutan Dan Lemak Visceral Terhadap Kadar TNF- α Pada Orang Dengan HIV Yang Menjalani Terapi Antiretroviral Regimen Tenovir, Lamivudin, Delutegravir

Iqbal Amir Sastra¹, Wimba Widagdh Dinutanayo², Nurminha³

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang

Abstrak

Infeksi HIV/AIDS merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus HIV dan berdampak pada penurunan fungsi sistem imun. Meskipun terapi ARV regimen TLD berhasil menekan virus, peradangan kronis dan disfungsi imun tetap memengaruhi metabolisme lemak. Penelitian sebelumnya menunjukkan lipodistrofi dan perubahan komposisi lemak pada ODHIV yang menerima ARV, dengan Dolutegravir berpotensi meningkatkan berat badan. Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- α) sebagai sitokin proinflamasi juga berperan dalam metabolisme lipid dan dikaitkan dengan kelainan metabolik pada ODHIV.

Penelitian ini bertujuan menganalisis korelasi kadar lemak subkutan (SAT) dan visceral (VAT) dengan kadar TNF- α pada 30 pasien ODHIV yang menjalani terapi ARV regimen TLD lebih dari 3 tahun di Puskesmas Sukabumi. Metode yang digunakan adalah analitik *cross-sectional* dengan pengumpulan data primer melalui pemeriksaan BMI dan ELISA untuk TNF- α , serta data sekunder dari rekam medis. Analisis data menggunakan uji *Spearman's Rank Correlation*. Hasil menunjukkan kadar rata-rata SAT 24,6% dan VAT 7,2%, serta kadar TNF- α rata-rata 101,5 ng/L. Ditemukan korelasi negatif signifikan antara kadar SAT dan TNF- α ($p = -0,5053$; $p\text{-value} < 0,05$), mengindikasikan bahwa peningkatan TNF- α berkorelasi dengan penurunan lemak subkutan, menandakan proses inflamasi kronis yang memengaruhi metabolisme lemak. Namun, tidak ada korelasi signifikan antara kadar VAT dan TNF- α ($p = -0,02031$; $p\text{-value} > 0,05$).

Kata Kunci : ARV, HIV, Korelasi, Lemak Subkutan, Lemak Visceral, TLD, TNF- α .

Correlation of Subcutaneous Fat and Visceral Fat with TNF- α in People With HIV Undergoing ARV Therapy of Tenovir, Lamivudine, Dolutegravir Regimens

Abstract

HIV/AIDS infection is a disease caused by the HIV virus that leads to a decline in immune system function. Although the TLD regimen antiretroviral therapy (ARV) successfully suppresses the virus, chronic inflammation and immune dysfunction continue to affect fat metabolism. Previous research has shown lipodystrophy and changes in fat composition in people with HIV who received ARV, with Dolutegravir potentially increasing weight. Tumor Necrosis Factor Alpha (TNF- α) as a pro-inflammatory cytokine also plays a role in lipid metabolism and is associated with metabolic abnormalities in ODHIV.

This study aimed to analyze the correlation between subcutaneous (SAT) and visceral (VAT) fat levels with TNF- α levels in 30 ODHIV patients who underwent TLD regimen ARV therapy for more than 3 years at the Sukabumi Health Center. The method used was cross-sectional analysis with primary data collection through BMI and ELISA examinations for TNF- α , as well as secondary data from medical records. Data analysis used the Spearman's Rank Correlation test. Results showed an average SAT level of 24.6% and VAT of 7.2%, as well as an average TNF- α level of 101.5 ng/L. A significant negative correlation was found between SAT and TNF- α levels ($p = -0.5053$; $p\text{-value} < 0.05$), indicating that an increase in TNF- α correlates with a decrease in subcutaneous fat, signaling a chronic inflammatory process that affects fat metabolism. However, there is no significant correlation between VAT and TNF- α rates ($p = -0.02031$; $p\text{-value} > 0.05$).

Keywords: ARV, Correlations, HIV, Subcutaneous Fat, TLD, TNF- α , Visceral Fat.

Korespondensi: Iqbal Amir Sastra Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Tanjungkarang, Jalan Soekarno-Hatta No. 1 Hajimena Bandar Lampung, mobile 082178453651, e-mail iqbalsastra2003@gmail.com

Pendahuluan

Penyakit HIV/AIDS merupakan penyakit kronis yang masih menjadi beban kesehatan global, termasuk di Indonesia. Terapi ARV regimen TLD efektif menekan replikasi virus, namun sejumlah studi menunjukkan efek samping metabolik, terutama perubahan distribusi lemak tubuh. Penelitian oleh (Ratu Ratih, 2015) melaporkan adanya lipodistrofi pada pasien yang menjalani ARV lebih dari tiga tahun, ditandai dengan penurunan lemak SAT dan peningkatan lemak VAT, yang berkaitan dengan resistensi insulin dan gangguan metabolik.

Selain itu, (Christina, 2011) menemukan bahwa infeksi HIV dan penggunaan ARV meningkatkan ekspresi sitokin proinflamasi seperti TNF- α , yang berperan dalam disfungsi adiposit dan metabolisme lemak. Sementara (Ngono Ayissi, 2022) menunjukkan bahwa Dolutegravir dalam TLD dapat menyebabkan hipertrofi adiposit, yang memicu inflamasi dan resistensi insulin.

Hingga saat ini, masih terbatas penelitian yang mengevaluasi hubungan kadar SAT dan VAT dengan TNF- α secara spesifik pada ODHIV yang menggunakan regimen TLD. Oleh karena itu, penelitian ini penting untuk memahami peran TNF- α dalam perubahan distribusi lemak tubuh dan potensi inflamasi kronis yang menyertainya.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Subjek penelitian adalah 30 ODHIV yang telah menjalani terapi ARV regimen TLD selama lebih dari tiga tahun di Puskesmas Sukabumi, Bandar Lampung. Sampel diambil secara *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan.

Data primer diperoleh melalui pengukuran lemak SAT dan lemak VAT menggunakan metode antropometri serta pemeriksaan kadar TNF- α menggunakan teknik ELISA. Data sekunder berupa informasi riwayat terapi dan status klinis diperoleh dari rekam medis pasien.

Analisis statistik dilakukan dengan uji korelasi Spearman karena data tidak terdistribusi normal, dengan nilai signifikansi ditetapkan pada $p < 0,05$. Penelitian ini telah mendapatkan ethical clearance dari Komite Etik Poltekkes Tanjungkarang.

Hasil

Penelitian ini melibatkan 30 ODHIV yang telah menjalani terapi ARV regimen TLD selama lebih dari tiga tahun. Rata-rata kadar lemak SAT yang diperoleh adalah 24,6%, sedangkan rata-rata lemak VAT sebesar 7,2%. Sementara itu, rata-rata kadar TNF- α pada subjek penelitian adalah 101,5 ng/L.

Hasil analisis menggunakan uji *Spearman* menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif signifikan antara kadar SAT dan TNF- α ($r = -0,5053$; $p < 0,05$), yang mengindikasikan bahwa peningkatan kadar TNF- α berkaitan dengan penurunan lemak SAT. Sebaliknya, tidak ditemukan korelasi yang signifikan antara kadar VAT dan TNF- α ($r = -0,0203$; $p > 0,05$).

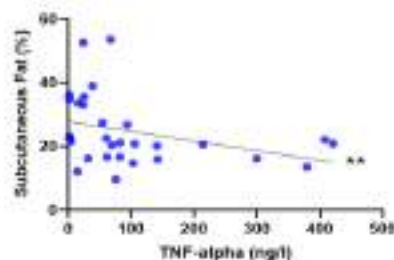
Temuan ini menunjukkan bahwa proses inflamasi kronis yang ditandai dengan peningkatan TNF- α dapat memengaruhi distribusi lemak subkutan, namun tidak secara signifikan terhadap lemak visceral. Dijelaskan pada Tabel 1 dan 2 dibawah ini.

Tabel 1. Distribusi jumlah kadar lemak subkutan dan lemak visceral

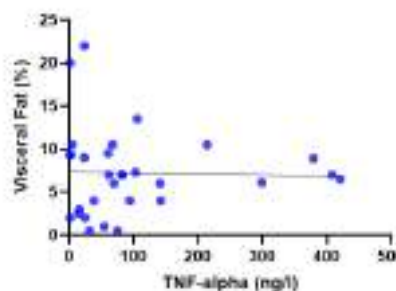
Variabel	Mean	Min	Maks
Lemak Subkutan (%)	24,6	9,6	53,6
Lemak Visceral (%)	7,2	0,5	22,0

Tabel 2. Distribusi frekuensi kadar TNF- α

Variabel	Mean	Min	Maks
TNF- α (ng/l)	101,5	1,5	421,0



Gambar 1. Grafik uji bivariat *Spearman's Rank* didapatkan hasil $p = -0,5053$



Gambar 2. Grafik uji bivariat *Spearman's Rank* didapatkan hasil $p = -0,02031$

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 30 ODHIV yang mendapatkan terapi ARV regimen TLD selama > 30 tahun di Puskesmas Rawat Inap Sukabumi Bandar Lampung. Di Asia Pasifik, sekitar 74% infeksi HIV baru terjadi pada pria, hal ini menjadi indikator penting pada penelitian ini dimana didapatkan populasi lebih banyak pada laki-laki dibandingkan perempuan, dari 30 sampel yang didapatkan lak-laki berjumlah 20 orang dan wanita hanya berjumlah 10 orang, itu semua sejalan dengan data UNAIDS, 2023 dimana banyaknya populasi laki-laki diakibatkan dari perilaku negatif seperti hubungan seksual tanpa pelindung, semakin maraknya komunitas gay dan penggunaan narkoba suntik. Selain itu, usia juga merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan. Status merokok juga berpengaruh besar terhadap kadar TNF- α . Paparan asap rokok menyebabkan aktivasi makrofag dan peningkatan stres oksidatif dalam tubuh, yang akan memicu pelepasan sitokin proinflamasi, termasuk TNF- α . Dalam penelitian yang dilakukan oleh Bermudez et al. 2010, ditemukan bahwa perokok aktif memiliki kadar TNF- α yang lebih tinggi dibanding non-perokok, baik pada populasi umum maupun pada pasien HIV. Oleh karena itu, kadar TNF- α responden berpotensi meningkat akibat mekanisme inflamasi yang dipicu oleh nikotin dan zat kimia lainnya dalam rokok. Dalam penelitian yang telah dilakukan pula didapatkan hasil statistik pada responden yang memiliki riwayat merokok dengan mean $\pm$ SD sebesar 107,6 $\pm$ 52,3ng/l, min 31,7ng/l dan maks 214,2ng/l sedangkan pada responden yang tidak merokok didapatkan nilai mean $\pm$ SD sebesar 97,1 $\pm$ 136,0ng/l, min 1,5ng/l dan maks 421,0ng/l. Kemudian salah satu kadar tertinggi berada di status responden yang tidak merokok, hal ini kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain seperti efek terapi ARV khususnya Dolutegravir, status metabolik individu, pola hidup tidak sehat, atau translokasi mikroba usus yang memicu inflamasi sistemik. Oleh karena itu, status merokok bukan satu-satunya penentu tingkat peradangan pada ODHIV (Bermudez et al. 2010).

Pada ODHIV yang menjalani terapi ARV regimen TLD ditemukan kecenderungan munculnya lipodistrofi, yaitu gangguan distribusi lemak tubuh yang melibatkan penurunan lemak SAT dan akumulasi lemak VAT (Ngono et al., 2022) Lipodistrofi telah lama diidentifikasi sebagai efek samping jangka panjang dari terapi ARV, terutama akibat perubahan metabolisme jaringan adiposa. Dolutegravir, sebagai salah satu komponen utama regimen TLD, berkontribusi

terhadap perubahan ini melalui mekanisme hipertrofi adiposit, stres oksidatif, dan gangguan homeostasis mitokondria pada jaringan lemak. Hipertrofi adiposit menimbulkan kondisi hipoksia lokal di jaringan lemak karena suplai oksigen tidak sebanding dengan ukuran sel. Keadaan ini kemudian mengaktifkan jalur inflamasi, seperti NF- κ B, yang menyebabkan peningkatan produksi sitokin proinflamasi, terutama TNF- α (Hotamisligil et al. 2006). Peningkatan kadar TNF- α yang terjadi memicu proses lipolisis, yaitu pemecahan trigliserida dalam adiposit menjadi FFA dan gliserol akibatnya FFA meningkat. TNF- α sendiri bekerja dengan menghambat aktivitas enzim lipoprotein lipase (LPL) dan menstimulasi hormon sensitive lipase (HSL), sehingga mempercepat pemecahan lemak. FFA yang dilepaskan akan meningkatkan stres metabolik dan inflamasi sistemik, serta dapat menurunkan sensitivitas insulin (Hotamisligil et al. 2006).

Akibatnya, terjadi aktivasi kronis sistem kekebalan tubuh yang menyebabkan peningkatan produksi sitokin proinflamasi, termasuk TNF- α . Selain karena virus itu sendiri, proses inflamasi ini juga dipicu oleh fenomena translokasi mikroba, yaitu masuknya bakteri atau komponen mikroba seperti lipopolisakarida (LPS) dari lumen saluran cerna ke dalam sirkulasi darah. (Klatt et al. 2013). Kerusakan pada lapisan mukosa usus akibat infeksi HIV menyebabkan gangguan pada penghalang usus (intestinal barrier), sehingga bakteri dan toksin mikroba dapat menembus dan masuk ke aliran darah. Tubuh merespons keberadaan LPS tersebut dengan mengaktifkan sel-sel imun bawaan seperti makrofag dan menyebabkan pelepasan TNF- α . Aktivasi ini terjadi secara sistemik dan berlangsung dalam jangka panjang, yang dikenal sebagai inflamasi tingkat rendah (Marchetti et al. 2013).

Pada seluruh subjek dalam penelitian ini menjalani terapi ARV dengan regimen yang sama, yaitu TLD, kadar TNF- α yang terbentuk pada masing-masing individu dapat berbeda-beda. Perbedaan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama, VL yang masih mungkin terdeteksi secara sangat rendah meskipun tidak teridentifikasi dengan metode rutin, tetap dapat memicu aktivasi imun yang berkelanjutan yang berdampak langsung pada peningkatan kadar TNF- α . Jumlah sel CD4 juga berperan penting, dimana ketika jumlahnya mulai meningkat akibat terapi, sistem imun kembali aktif dan mulai memberikan respons terhadap keberadaan virus ataupun antigen lain yang sebelumnya tersembunyi. gaya hidup turut menjadi faktor yang sangat berpengaruh. Kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, stres berkepanjangan, kurang

aktivitas fisik, dan pola makan tinggi, lemak jenuh merupakan faktor yang dapat meningkatkan inflamasi. Merokok, khususnya, diketahui dapat meningkatkan kadar TNF- α melalui mekanisme stres oksidatif dan stimulasi makrofag. Faktor-faktor tersebut menjelaskan mengapa pada ODHIV, kadar TNF- α bisa tetap tinggi meskipun VL ditekan dan terapi ARV telah dijalani dalam waktu lama (Deeks et al, 2013).

Dalam penelitian ini korelasi antara kadar TNF- α dan lemak SAT menunjukkan hubungan negatif yang bermakna, di mana peningkatan kadar TNF- α sejalan dengan penurunan volume jaringan lemak SAT. Hal ini dapat dijelaskan secara fisiologis oleh peran TNF- α sebagai sitokin proinflamasi utama yang memiliki efek langsung terhadap sel-sel adiposa. TNF- α berperan penting dalam regulasi metabolisme lipid, khususnya melalui stimulasi lipolisis, penghambatan lipogenesis, dan induksi apoptosis adiposit, sehingga berkontribusi terhadap penurunan cadangan lemak subkutan (Hotamisligil et al, 2006). Pada kondisi inflamasi kronik seperti yang dialami oleh ODHIV, TNF- α diproduksi dalam jumlah tinggi oleh sel-sel imun teraktivasi. TNF- α meningkatkan aktivitas hormon sensitive lipase HSL, enzim utama yang bertanggung jawab atas pemecahan trigliserida di dalam adiposit menjadi asam lemak bebas FFA. Pada saat yang bersamaan, TNF- α juga menekan aktivitas lipoprotein lipase LPL, yaitu enzim yang berfungsi untuk menangkap trigliserida dari sirkulasi darah ke dalam jaringan adiposa untuk disimpan sebagai energi. Penurunan LPL ini menyebabkan berkurangnya kemampuan jaringan SAT untuk menyimpan lemak, dan memaksa tubuh untuk melepaskan lebih banyak FFA ke sirkulasi sistemik sehingga terjadinya penurunan lemak SAT (Christina et al, 2011).

TNF- α juga menghambat ekspresi gen PPAR- γ , yang merupakan faktor transkripsi utama dalam diferensiasi dan maturasi adiposit. Akibatnya, proses pembentukan sel adiposit baru menjadi terhambat, dan jaringan lemak subkutan tidak dapat mengalami regenerasi dengan optimal. Selain itu, TNF- α dapat memicu jalur stres oksidatif dan mengaktivasi protein caspase yang berperan dalam mekanisme apoptosis. Hal ini menyebabkan kematian sel adiposit secara terprogram, yang dalam jangka panjang akan menyusutkan volume jaringan lemak subkutan (Ngono Ayissi et al, 2022). Dengan demikian, korelasi negatif antara kadar TNF- α dan jaringan lemak subkutan merupakan hasil dari mekanisme kompleks yang mencakup proses katabolisme lemak, gangguan diferensiasi adiposit, resistensi insulin, dan apoptosis sel lemak yang dimediasi

oleh aktivitas sitokin proinflamasi tersebut. Korelasi ini mencerminkan peran penting TNF- α dalam patofisiologi lipodistrofi dan sindrom metabolik pada ODHIV, dan dapat menjadi dasar untuk strategi terapi yang lebih berfokus pada modulasi inflamasi dalam jangka panjang. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kadar lemak subkutan dengan TNF- α , namun tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lemak visceral dengan TNF- α . Hasil analisis korelasi Spearman menunjukkan nilai $p = <0,05$, dengan koefisien korelasi sebesar $p = -0,5053$. Hal ini menunjukkan adanya hubungan negatif yang signifikan antara kadar lemak subkutan dan kadar TNF- α pada ODHIV yang menerima terapi ARV regimen TLD. Artinya, semakin tinggi kadar TNF- α , maka kadar lemak subkutan cenderung lebih rendah. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian oleh Christina G 2011, yang menjelaskan bahwa aktivasi imun kronis yang disebabkan oleh infeksi HIV, termasuk oleh terapi ARV, dapat menyebabkan stres oksidatif dan peradangan pada jaringan adiposa. TNF- α merupakan sitokin proinflamasi yang diketahui dapat menghambat lipogenesis dan merangsang lipolisis, sehingga menyebabkan berkurangnya jaringan lemak subkutan. (Christina G et al., 2011). Sebaliknya, hasil analisis korelasi antara kadar lemak visceral dan kadar TNF- α menunjukkan nilai $p = -0,2031$, yang berarti tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel tersebut. Meskipun beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa akumulasi lemak visceral berkaitan dengan peningkatan risiko metabolik dan inflamasi sistemik, hasil ini menunjukkan bahwa pada populasi ODHIV dengan terapi ARV >3 tahun, kadar TNF- α tidak menunjukkan hubungan yang berarti dengan kadar lemak visceral. Hal ini bisa disebabkan oleh pengaruh dari Dolutegravir, karna Dolutegravir tidak meningkatkan aktivitas lipogenesis di jaringan visceral ditambah dengan efek protektif dari Tenofovir yang menghambat diferensiasi adiposit melalui jalur PPAR- γ , sehingga kombinasi TLD dapat menstabilkan volume lemak VAT meskipun terjadi pelepasan asam lemak bebas dari jaringan SAT (Ngono et al, 2022).

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 30 pasien ODHIV yang menjalani terapi ARV dengan regimen TLD (Tenofovir, Lamivudine, Dolutegravir) >3 tahun, maka dapat disimpulkan :

1. Didapatkan kadar lemak SAT dan VAT pada ODHIV yang sudah menjalani terapi ARV >3 tahun dimana pada lemak SAT didapatkan kadar dengan nilai Mean 24,6%, Min 9,6%, Maks 53,6%. Sedangkan pada lemak VAT didapatkan kadar dengan nilai Mean 7,2%, Min 0,5%, Maks 22,0%.
2. Didapatkan kadar TNF- α pada ODHIV yang sudah menjalani terapi ARV >3 tahun dimana nilai kadar berupa Mean 101,5 ng/l, Min 1,5 ng/l, Maks 421,0 ng/l.
3. Ada korelasi negatif yang signifikan antara kadar lemak SAT dan kadar TNF- α . Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar TNF- α , maka kadar lemak subkutan cenderung menurun dengan nilai p -value = -0,5053 dengan nilai ambang batas yaitu p -value (<0,05). Temuan ini mengindikasikan adanya proses inflamasi kronis yang mempengaruhi metabolisme dan degradasi jaringan lemak subkutan. Sementara itu pada lemak VAT tidak ditemukan korelasi antara variabel dengan nilai p -value = -0,02031 dengan nilai ambang batas yaitu p -value (>0,05).

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, beberapa saran dapat diberikan untuk meningkatkan kualitas perawatan dan hasil terapi pasien :

1. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan ukuran sampel yang lebih besar serta mempertimbangkan faktor lain seperti leptin, resistin, atau adiponektin sebagai biomarker tambahan dan juga membandingkan kadar lemak yang diukur dengan fisik responden.

Daftar Pustaka

- Christina, G. F., Chou, S. H., & Mantzoros, C. S. (2011). *Lipodystrophy: Pathophysiology and advances in treatment*. Brookline Avenue, Boston, MA: Harvard Medical School.
- Ngono Ayissi, K., Gorwood, J., Le Pelletier, L., Bourgeois, C., Beaupere, C., Auclair, M., Foresti, R., Motterlini, R., Atlan, M., & Barrail-Tran, A. (2022). *Penghambatan jaringan adiposa disebabkan oleh inhibitor integrase HIV, Dolutegravir dan Bictegravir, apakah terkait dengan adiposit*. <https://doi.org/10.3390/>
- Ngono Ayissi, K., Gorwood, J., & Le Pelletier, L. (2022). *HIV integrase inhibitors dolutegravir and bictegravir impair adipogenesis and are associated with adipocyte hypertrophy, hypoxia, increased fibrosis, and insulin resistance in adipose tissue of macaques and human adipocytes*. *EBioMedicine*, 82, 104158. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2022.104158>
- Afif, N., Iskandar, S., & Yulianto, Y. (2019). *Manajemen HIV/AIDS terkini, komprehensif, dan multidisiplin*. Airlangga University Press.
- Andarini, S. (2022). *Perbedaan rasio lingkar pinggang dan lingkar panggul, rasio lemak visceral dan lemak subkutan pada pasien HIV dengan dan tanpa lipodistrofi* [Skripsi tidak diterbitkan]. Universitas Islam Indonesia.
- Hartoyo, A., Siregar, Y., & Nasution, S. A. (2022). Hubungan kadar TNF- α dengan kadar CD4+ pada pasien HIV yang mendapatkan terapi antiretroviral. *Jurnal Medika Hutama*, 3(1), 21–29.
- Hermawan, F., & Budiono, A. (2017). Hubungan antara lemak visceral dengan kadar TNF- α pada wanita obesitas. *Jurnal Gizi Indonesia*, 6(1), 44–50.
- Kusumayanti, R. R., Yuniastuti, E., Purnamasari, D., Witjaksono, F., & Deiwiasty, E. (2015). Faktor-faktor yang berperan terhadap terjadinya lipodistrofi pada pasien HIV yang mendapatkan terapi antiretroviral lini pertama. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 2(1), 25–30.
- Mullerova, D., & Kopecky, J. (2007). White adipose tissue: Storage and effector site for environmental pollutants. *Physiological Research*, 56(4), 375–381.
- Tsoi, B. W., & Parker, M. (2022). HIV testing. *New York State Department of Health*. <https://www.health.ny.gov/diseases/aids/testing/>
- Utami, A. (2015). *Hubungan antara kadar TNF- α dengan rasio lemak visceral dan subkutan pada penderita obesitas*. Universitas Diponegoro.

