

**HUBUNGAN PROFIL INTERLEUKIN 4 SERUM DARAH DENGAN
TINGKAT KEPARAHAN OSTEOARTHRITIS LUTUT PADA
KOMUNITAS PONDOK OA POSYANDU LARASATI DUKUH KUPANG
SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



Oleh :

Ryan Aditya Pratama

NPM : 22700032

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**HUBUNGAN PROFIL INTERLEUKIN 4 SERUM DARAH DENGAN
TINGKAT KEPARAHAN OSTEOARTHRITIS LUTUT PADA
KOMUNITAS PONDOK OA POSYANDU LARASATI DUKUH KUPANG
SURABAYA**

**Diajukan agar dapat Memenuhi Syarat untuk
Mendapatkan Gelar Sarjana Kedokteran**

Oleh :

Ryan Aditya Pratama

NPM : 22700032


Pembimbing Utama,



**Dr. dr. Ibrahim Nyoto, M.Hum,
M.Ked, PA**

NIK. 02357-ET

Pembimbing Pendamping,



dr. Widjaja Indrachan, Sp. OG

NIK. 99296-ET

Penguji



Prof. Dr. Suhartati, dr., MS

NIK. 17785-ET

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

HUBUNGAN PROFIL INTERLEUKIN 4 SERUM DARAH DENGAN TINGKAT KEPARAHAN OSTEOARTHRITIS LUTUT PADA KOMUNITAS PONDOK OA POSYANDU LARASATI DUKUH KUPANG SURABAYA

Oleh :

Ryan Aditya Pratama

NPM : 22700032


Telah diuji pada

Hari : JUMAT

Tanggal : 18 JULI 2025

dan dinyatakan lulus oleh

Pembimbing Utama



Dr. dr. Ibrahim Nyoto, M.Hum,
M.Ked, PA

NIK. 02357-ET

Pembimbing Pendamping



dr. Widjaja Indrachan, Sp. OG

NIK. 99296-ET

Penguji



Prof. Dr. Suhartati, dr., MS

NIK. 17785-ET

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas segala kenikmatan dan karunia-Nya yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul yang telah disusun yakni “Hubungan Profil *Interleukin 4* Serum Darah Dengan Tingkat Keparahan *Osteoarthritis* Lutut Pada Komunitas Pondok Oa Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya” Sebagai langkah penting menuju gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memperluas wawasan penulis.

Tugas akhir ini bisa terselesaikan karena berkat dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dikesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir ini dengan lancar dan baik.
2. Prof. Dr. Kuntaman, dr. MS., Sp. MK (K) sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah meluangkan kesempatan sehingga peneliti dapat menimba ilmu di Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Dr. dr. Ibrahim Nyoto, M.Hum, M.Ked, PA sebagai dosen pembimbing I yang sudah memberikan bimbingan dan arahan, serta motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

4. dr. Widjaja Indrachan, Sp.OG sebagai dosen pembimbing II yang sudah memberikan masukan, motivasi yang sangat membantu peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Prof. Dr. Suhartati, dr., MS sebagai dosen penguji tugas akhir yang telah memberikan masukan dan arahan dalam pengerjaan tugas akhir ini.
6. dr. Roethmia Yaniari, Sp.PD yang telah dengan sangat baik dan penuh perhatian melakukan pemeriksaan klinis serta mendiagnosis *osteoarthritis* pada subjek penelitian, memberikan rujukan radiologi, serta meluangkan waktu untuk melakukan pemeriksaan terhadap delapan pasien dalam satu hari.
7. Pihak Rumah Sakit Husada Utama yang telah memberikan bantuan dan dukungannya dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya dalam penyediaan fasilitas radiologi, kemudahan pengurusan BPJS pasien, serta persetujuan uji etik yang telah memungkinkan penelitian berjalan dengan lancar dan sesuai prosedur.
8. Pihak Tropical Disease Center Universitas Airlangga, yang telah memberikan fasilitas dan dukungan dalam pelaksanaan pemeriksaan ELISA *Interleukin-4* sebagai bagian penting dalam pengumpulan data penelitian ini.
9. Pihak Puskesmas Dukuh Kupang Surabaya atas segala dukungan yang telah diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini, khususnya atas bantuan dalam peminjaman tenaga kesehatan untuk pengambilan darah langsung di Pondok OA Posyandu Larasati, pengolahan sampel darah menjadi serum,

serta pemberian surat rujukan ke Rumah Sakit Husada Utama untuk kelanjutan pemeriksaan radiologi.

10. Seluruh kader Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya atas bantuan, semangat, dan kerjasamanya yang luar biasa selama proses penelitian ini. Para kader telah berperan aktif mulai dari tahap awal pelaksanaan di Posyandu Lansia, membantu koordinasi dengan peserta, hingga mendampingi proses pemeriksaan lanjutan di Rumah Sakit Husada Utama.
11. Kepada Kedua Orang Tua Saya Tercinta, Bapak Riyono dan Ibu Lisdianti yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan doa setiap malam demi kelancaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Serta seluruh pihak yang tidak mungkin disebut satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa karya akhir ini masih belum mencapai tingkatan kesempurnaan yang diinginkan. Maka, penulis sangat menghargai apabila menerima masukan dan kritik yang membangun dari semua kalangan. Semoga atas karena tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang besar kepada para pembaca.

Surabaya, 25 November 2024

Penulis

ABSTRAK

Pratama, Ryan Aditya. 2025. *Hubungan Profil Interleukin 4 Serum Darah Dengan Tingkat Keparahan Osteoarthritis Lutut Pada Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya*. Tugas Akhir, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Pembimbing: Ibrahim Nyoto¹⁾, Widjaja Indrachan²⁾, Suhartati³⁾.

Latar Belakang: *Osteoarthritis* (OA) merupakan penyakit degeneratif sendi yang umum terjadi pada usia lanjut, ditandai dengan kerusakan tulang rawan dan peradangan kronis. Salah satu sitokin anti-inflamasi yang memiliki peran penting dalam proses OA adalah *Interleukin-4* (IL-4). IL-4 diketahui mampu menghambat aktivitas enzim proteolitik dan menurunkan ekspresi sitokin proinflamasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara profil IL-4 serum darah dengan tingkat keparahan *osteoarthritis* lutut. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan potong lintang (cross-sectional). Sebanyak 23 lansia dengan OA lutut dari komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya dijadikan sampel menggunakan teknik total sampling. Data profil IL-4 diperoleh melalui uji ELISA, sedangkan derajat keparahan OA ditentukan berdasarkan radiologi menggunakan klasifikasi Kellgren-Lawrence. Analisis data dilakukan dengan uji chi-square menggunakan SPSS. **Hasil:** Sebagian besar responden memiliki profil IL-4 tinggi (91,3%) dan tingkat keparahan OA terbanyak pada grade 2 (52,2%). Hasil uji statistik menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara profil IL-4 serum darah dengan tingkat keparahan OA lutut ($p > 0,05$). **Kesimpulan:** Tidak terdapat hubungan bermakna antara profil *Interleukin-4* serum darah dengan tingkat keparahan *osteoarthritis* lutut. Meskipun demikian, profil IL-4 yang tinggi pada sebagian besar responden menunjukkan adanya aktivitas kompensasi anti-inflamasi dalam tubuh. Penelitian lanjutan dengan jumlah sampel lebih besar dan pemeriksaan IL-4 lokal dianjurkan untuk memperkuat temuan ini.

Kata Kunci: *Osteoarthritis, Interleukin-4, ELISA, Kellgren-Lawrence, Sitokin Anti-Inflamasi.*

ABSTRACT

Pratama, Ryan Aditya. 2025. *The Relationship between Blood Serum Interleukin 4 Profile and Severity of Knee Osteoarthritis in the community of Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya*. Final Project, Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Wijaya Kusuma University Surabaya. Advisor: Ibrahim Nyoto¹⁾, Widjaja Indrachan²⁾, Suhartati³⁾.

Background: Osteoarthritis (OA) is a degenerative joint disease common in the elderly, characterized by cartilage damage and chronic inflammation. One of the anti-inflammatory cytokines that has an important role in the OA process is Interleukin-4 (IL-4). IL-4 is known to inhibit proteolytic enzyme activity and reduce the expression of proinflammatory cytokines. This study aims to analyze the relationship between blood serum IL-4 levels and knee osteoarthritis severity. **Methods:** This study used an analytic observational design with a cross-sectional approach. A total of 23 elderly with knee OA from the Pondok OA community Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya were sampled using total sampling technique. IL-4 level data was obtained through ELISA test, while OA severity was determined based on radiology using the Kellgren-Lawrence classification. Data analysis was performed with chi-square test using SPSS. **Results:** Most respondents had high IL-4 levels (91.3%) and most OA severity was grade 2 (52.2%). Statistical test results showed no association between blood serum IL-4 levels and knee OA severity ($p > 0.05$). **Conclusion:** There was no association between blood serum Interleukin-4 profile and knee osteoarthritis severity. Nevertheless, high IL-4 levels in most of the respondents indicated the presence of active

Keywords: Osteoarthritis, Interleukin-4, ELISA, Kellgren-Lawrence, Anti-Inflammatory Cytokine.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
1. Tujuan Umum	5
2. Tujuan Khusus	5
D. Manfaat Hasil Penelitian	5
1. Bagi Peneliti	5
2. Bagi Mahasiswa	6
3. Bagi Institusi Pendidikan	6
4. Bagi Masyarakat.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Interleukin-4	7
1. Definisi	7
2. Pemeriksaan Interleukin-4	8
B. Osteoarthritis	9
1. Definisi	9
2. Faktor Risiko.....	10
3. Etiologi.....	13
4. Patofisiologi	14
5. Patogenesis	16
6. Klasifikasi Radiologi	19

7. Diagnosis	20
C. Hubungan profil <i>interleukin 4</i> serum darah dengan tingkat keparahan <i>osteoarthritis</i>	21
BAB III	24
KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	24
A. Kerangka Konsep	24
B. Penjelasan Kerangka Konsep	25
C. Hipotesis Penelitian	26
BAB IV	27
METODE PENELITIAN	27
A. Rancangan Penelitian	27
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
1. Lokasi Penelitian	27
2. Waktu Penelitian	27
C. Populasi dan Sampel	28
1. Populasi	28
2. Sampel	29
D. Karakteristik Responden	30
E. Variabel penelitian	31
1. Variabel Bebas	31
2. Variabel Terikat	31
F. Definisi Operasional	31
G. Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data	32
1. Langkah-langkah (alur prosedur) penelitian	32
2. Kualifikasi dan Jumlah Petugas	34
3. Jadwal Pengumpulan Data	34
4. Bahan, Alat, dan Instrumen yang digunakan	34
5. Metode dan Teknik pengolahan data	35
H. Analisis Data	36
I. Ethical Clearance	37
BAB V	38
HASIL PENELITIAN	38
A. Hasil Penelitian	38
1. Gambaran Umum Penelitian	38
2. Karakteristik Responden	38
a. Karakteristik Umum	38
b. Karakteristik Khusus	42

B. Analisis Data	47
1. Hipotesis Statistik	47
2. Prosedur Pengujian	47
3. Hasil Analisis / Uji Statistic	48
BAB VI	50
PEMBAHASAN	50
A. Profil <i>Interleukin-4</i> Serum Darah Pada Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	50
B. Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis</i> Pada Pada Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	51
C. Hubungan Profil <i>Interleukin-4</i> Serum Darah Dengan Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis</i> Lutut Pada Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	53
BAB VII	57
KESIMPULAN DAN SARAN	57
A. Kesimpulan	57
B. Saran	57
C. Keterbatasan Penelitian	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Patofisiologi <i>Osteoarthritis</i> (Peri, 2022).	15
Gambar II.2 Perkembangan pembuluh darah pada <i>Osteoarthritis</i> (Jang, Lee and Ju, 2021).	16

Gambar II.3 Klasifikasi Radiologi <i>Osteoarthritis</i> berdasarkan Kellgren-Lawrence (Roemer <i>et al.</i> , 2022).....	20
Gambar II.4 Ekspresi il-4 dan reseptornya (il-4r) pada persendian yang normal dan <i>osteoarthritis</i> (Van Helvoort <i>et al.</i> , 2022).....	23
Gambar III.1 Kerangka Konsep.....	24
Gambar V.1 Jenis Kelamin Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya.....	40
Gambar V.2 Usia Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya.....	42
Gambar V.3 Profil <i>Interleukin-4</i> Serum Darah Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	44
Gambar V.4 Derajat Kerusakan <i>Osteoarthritis</i> Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	46

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Klasifikasi Radiologi OA berdasarkan Kellgren-Lawrence (Roemer <i>et al.</i> , 2022).....	19
Tabel II 2 Kriteria Diagnosis OA Lutut berdasarkan ACR 1990 (Rakhma Yanti Hellmi, 2023).....	20
Tabel IV.1 Definisi Operasional.....	31
Tabel IV.2 Jadwal pengumpulan data.....	32
Tabel IV.3 Alur pengumpulan data.....	33
Tabel V.1 Jenis Kelamin Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya.....	39
Tabel V.2 Usia Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	41
Tabel V.3 Profil <i>Interleukin-4</i> Serum Darah Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	43
Tabel V.4 Derajat Kerusakan <i>Osteoarthritis</i> Lansia Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	45
Tabel V.5 Hubungan Profil <i>Interleukin 4</i> Serum Darah Dengan Tingkat Keparahan <i>Osteoarthritis</i> Pada Komunitas Pondok OA Posyandu Larasati Dukuh Kupang Surabaya	48

DAFTAR SINGKATAN

ACR	American College of Rheumatology	20
AGE	Advanced-glycation end product.....	14
BPS	Badan Pusat Statistik	2
CCL2	C-C motif chemokine ligand 2	22
COX-2	Cyclooxygenase-2	22
CSF	Cerebrospinal Fluid	9
ECM	Extracellular Matrix	14
ELISA	Enzyme-linked Immunosorbent Assay	8
EULAR	European Alliance of Associations for Rheumatology	20
FLS	Fibroblast-Like Synoviocytes.....	21
G6PH	Glucose-6-Phosphate Dehydrogenase	9
GBD	Global Burden of Disease.....	1
IFN γ	Interferon Gamma	22
IL-1	Interleukin-1	22
IL-10	Interleukin-10	7
IL-13	Interleukin-13	8
IL-4	Interleukin-4	7
IL-4R	Interleukin-4 Receptor	8
IL-6	Interleukin-6	18
LED	Laju Endap Darah.....	20
LPS	Lipopolisakarida	7
mL	Mililiter.....	9
MMP	Matriks metaloproteinase	21
NICE	National Institute for Health and Care Excellence	20
OA	Osteoarthritis	1
PBB	Perserikatan Bangsa-Bangsa	2
pg	pikogram.....	9
PGE	Prostaglandin E.....	22
PRG4	Proteoglikan 4.....	17
RF	Rheumatoid Factor	20
SASP	Senescence-associated secretory phenotype.....	18
SD	Standar Deviasi.....	36
SMAD	Small Mothers Against Decapentaplegic.....	19
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences	36
STAT3	Signal Transducer and Activator of Transcription 3	19
TGF	Tumor Growth Factor	18
TNFR	Tumor Necrosis Factor Receptor.....	21
TNF α	Tumor Necrosis Factor-alpha	21
WHO	World Health Organization.....	1