



**HUBUNGAN KADAR SERUM ALP DAN KADAR SERUM LDH DENGAN
GAMBARAN HISTOPATOLOGI OSTEOSARKOMA DI RSPAD GATOT
SOEBROTO PADA PERIODE JANUARI 2016 – SEPTEMBER 2022**

SKRIPSI

ASTRID DEVINA LARASATI

1910211076

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2023**



**HUBUNGAN KADAR SERUM ALP DAN KADAR SERUM LDH DENGAN
GAMBARAN HISTOPATOLOGI OSTEOSARKOMA DI RSPAD GATOT
SOEBROTO PADA PERIODE JANUARI 2016 – SEPTEMBER 2022**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Program Studi Kedokteran Program Sarjana**

ASTRID DEVINA LARASATI

1910211076

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS KEDOKTERAN
PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
2023**

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Astrid Devina Larasati

NIM : 1910211076

Tanggal : 18 Januari 2023

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 18 Januari 2023

Yang menyatakan,

A handwritten signature in black ink is written over a yellow adhesive stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '1000' in large red numerals, 'SERU BI RUPIAH' vertically on the left, and 'METERAI TEMPEL' on the right. Below the stamp, the alphanumeric code 'B1F1CAKX270257147' is printed.

Astrid Devina Larasati

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Astrid Devina Larasati
NIM : 1910211076
Fakultas : Kedokteran
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta. Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“HUBUNGAN KADAR SERUM ALP DAN KADAR SERUM LDH DENGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI OSTEOSARKOMA DI RSPAD GATOT SOEBROTO PADA PERIODE JANUARI 2016 – SEPTEMBER 2022”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Januari 2023

Yang menyatakan,



METERAI TEMPEL
5FCC8AKX270257148

Astrid Devina Larasati

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Astrid Devina Larasati
NIM : 1910211076
Program Studi : Kedokteran Program Sarjana
Judul Skripsi : Hubungan Kadar Serum ALP dan Kadar Serum LDH dengan Gambaran Histopatologi Osteosarkoma di RSPAD Gatot Soebroto pada Periode Januari 2016 – September 2022

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



dr. Mila Citrawati,
M. Biomed, Sp.KKLP



dr. Niniek Hardini,
Sp.PA
Pembimbing 1



Dr. dr. Basuki Supartono,
Sp.OT, FICS, MARS
Pembimbing 2



Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak,
M.Kes., M.Pd.I
Dekan Fakultas Kedokteran



dr. Mila Citrawati,
M. Biomed, Sp.KKLP
Ketua Program Studi Kedokteran
Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal ujian : 13 Januari 2023

HUBUNGAN KADAR SERUM ALP DAN KADAR SERUM LDH DENGAN GAMBARAN HISTOPATOLOGI OSTEOSARKOMA DI RSPAD GATOT SOEBROTO PADA PERIODE JANUARI 2016 – SEPTEMBER 2022

Astrid Devina Larasati

Abstrak

Latar belakang: Osteosarkoma adalah salah satu kanker tulang primer non hemopoetik yang paling umum. *Alkaline phosphatase* (ALP) adalah enzim yang berlimpah di osteoblast dan berperan dalam mekanisme mineralisasi pembentukan tulang. Pada kasus osteosarkoma, ALP akan mengalami peningkatan akibat peningkatan aktivitas osteoblastik yang tinggi. *Lactat dehydrogenase* (LDH) adalah salah satu enzim yang berfungsi pada jalur metabolisme anaerobik. Pada sel kanker, LDH mengalami peningkatan karena fungsi LDH termodifikasi untuk meningkatkan produksi energi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kadar serum ALP dan kadar serum LDH sebelum biopsi dengan gambaran histopatologi pada pasien osteosarkoma. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian retrospektif *cross-sectional* yang dilakukan di RSPAD Gatot Soebroto, Jakarta. Data rekam medis diambil dari pasien osteosarkoma periode Januari 2016 – September 2022. Kemudian data akan diolah menggunakan uji *chi-square* dan uji regresi logistik. **Hasil:** Total sampel penelitian adalah 27 pasien dan didapatkan hasil *p-value* ALP dengan gambaran histopatologi adalah 0,034, OR ALP dengan tipe histopatologi adalah 14,793, OR ALP dengan derajat keganasan adalah 5,867. *P-value* LDH dengan tipe histopatologi adalah 0,239 dan *p-value* LDH dengan derajat keganasan adalah 0,452. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan kadar serum ALP dengan gambaran histopatologi osteosarkoma dengan rincian peningkatan kadar serum ALP meningkatkan risiko sebesar 14 kali untuk ditemukan osteosarkoma bertipe histopatologi konvensional dan peningkatan kadar serum ALP meningkatkan risiko sebesar 5 kali untuk ditemukan osteosarkoma dengan derajat keganasan tinggi. Tidak terdapat hubungan kadar serum LDH dengan gambaran histopatologi osteosarkoma.

Kata kunci: osteosarkoma, tipe histopatologi, derajat keganasan, serum ALP, serum LDH

***CORRELATION BETWEEN ALKALINE PHOSPHATASE SERUM AND
LACTAT DEHYDROGENASE SERUM WITH HISTOPATHOLOGICAL
FEATURES OF OSTEOSARCOMA IN RSPAD GATOT SOEBROTO FROM
JANUARY 2016 – SEPTEMBER 2022***

Astrid Devina Larasati

Abstract

Background: Osteosarcoma is one of the most common non-hemopoietic primary bone cancers. Alkaline phosphatase (ALP) is an enzyme that is abundant in osteoblasts and plays a role in the mineralization mechanism of bone formation. In cases of osteosarcoma, ALP will experience an increase due to a high increase in osteoblastic activity. Lactate dehydrogenase (LDH) is an enzyme that functions in the anaerobic metabolic pathway. In cancer cells, LDH levels have increased because LDH function is modified to increase energy production. The purpose of this study was to determine the relationship between ALP serum levels and LDH serum levels before biopsy with histopathological features in osteosarcoma patients. **Methods:** This study is a cross-sectional retrospective study conducted at Gatot Soebroto Army Hospital, Jakarta. Data from osteosarcoma patients' medical records were collected from January 2016 to September 2022. Then the data was processed using the chi-square test and logistic regression test. **Results:** The total sample of the study was 27 patients, and the p-value of ALP with histopathological features was 0.034, OR ALP and histopathological type was 14.793, OR ALP and histopathological grading was 5.867. LDH p-value and histopathological type was 0.239 and LDH p-value and histopathological grading was 0.452). **Conclusion:** There is a relationship between serum ALP levels and the histopathological features of osteosarcoma, with details of increased serum ALP levels increasing the risk of finding conventional histopathological type osteosarcoma by 14 times and increasing serum ALP levels increasing the risk of finding osteosarcoma with a high degree of malignancy by 5 times. There is no relationship between LDH serum levels and the histopathological features of osteosarcoma.

Keywords: osteosarcoma, histopathological type, degree of malignancy, alkaline phosphatase serum, lactate dehydrogenase serum

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Hubungan Kadar Serum ALP dan Kadar Serum LDH dengan Gambaran Histopatologi Osteosarkoma di RSPAD Gatot Soebroto pada Periode Januari 2016 – September 2022” dapat selesai dengan baik. Penelitian dan penulisan dilakukan dalam rangka memenuhi syarat kelulusan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.

Penulisan proposal skripsi ini tidak dapat selesai tanpa bantuan banyak pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Novianto Sigit Nugroho dan Yustina Susy Septianti serta adik penulis, Adrian Kevin Seloaji, yang senantiasa memberikan dukungan baik moril maupun materiil, semangat, dan doa yang tiada hentinya untuk penulis dalam menyelesaikan pendidikan untuk menjadi dokter yang berguna termasuk penyusunan skripsi ini;
2. Dr. dr. H. Taufiq Fredrik Pasiak, M.Kes., M.Pd.I selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta;
3. dr. Mila Citrawati, M. Biomed, Sp.KKLP selaku Ketua Program Studi Kedokteran Program Sarjana dan dosen penguji yang telah dengan bijaksana dan merangkul dalam memberikan penilaian, perbaikan dan masukan sehingga penelitian yang dilakukan memiliki hasil yang lebih baik dan bermanfaat;
4. dr. Niniek Hardini, Sp.PA selaku dosen pembimbing 1 yang telah senantiasa mendampingi, menyediakan waktu dan tenaga untuk selalu memberikan ilmu, arahan, kritik, dan masukan kepada penulis mengenai topik penelitian dan selama perjalanan penelitian serta motivasi pembelajaran yang bermakna bagi penulis;
5. Dr. dr. Basuki Supartono, Sp.OT, FICS, MARS selaku dosen pembimbing 2 yang memberikan saran mengenai topik penelitian dan senantiasa menyediakan waktu untuk memberikan ilmu dan masukan serta bimbingan yang sangat membangun dalam perjalanan penulisan skripsi ini;

6. dr. Waluyo Sugito, Sp. OT (K) Onk selaku dokter pembimbing lapangan di RSPAD Gatot Soebroto yang telah menyediakan waktu untuk memberikan ilmu, arahan, dan masukan kepada penulis mengenai topik penelitian yang memudahkan peneliti untuk mengambil langkah dalam perjalanan penelitian;
7. dr. Familia Bella Rahadiati, Sp.PA selaku Kepala Instalasi Patologi Anatomi RSPAD Gatot Soebroto yang telah memberikan ilmu, arahan, dan masukan kepada penulis mengenai topik penelitian serta memperkenankan penulis melakukan pengambilan data awal;
8. Bapak Rusdi selaku bagian administrasi rekam medis di Laboratorium Patologi Anatomi RSPAD Gatot Soebroto, Bapak Dicki selaku bagian administrasi rekam medis di Laboratorium Patologi Klinik RSPAD Gatot Soebroto yang telah menyediakan waktu dan tenaga untuk membantu penulis mengumpulkan data rekam medis serta semangat dan dukungan dalam perjalanan penelitian;
9. Bu Diana, Mbak Lena, Mas Bimo, Mbak Helda, Mbak Etik, dan Mbak Puji selaku staff RSPAD Gatot Soebroto yang telah membantu penulis di tempat penelitian selama melakukan pengambilan data penelitian;
10. Seluruh dosen pengajar dan staff FK UPN “Veteran” Jakarta untuk segala ilmu, pembelajaran, masukan, dan bantuan yang telah diberikan;
11. Teman-teman seperjuangan dan seperbimbingan dr. Niniek Hardini, Sp.PA dan Dr. dr. Basuki Supartono, Sp.OT, FICS, MARS yang selalu saling mendukung dan menyemangati selama perjalanan penelitian;
12. Sahabat-sahabat penulis selama masa menjalani perkuliahan S1 Kedokteran: Rasya, Annisa, Beatrix, Nadila, Elvira, Nawa, Lala, Irani, Reza, Kevin, Adam dan Tegar yang telah senantiasa hadir menjadi teman berbagi susah senang dan memberikan semangat, motivasi, bantuan, dan dukungan selama menempuh pendidikan di FK UPN Veteran Jakarta termasuk penyusunan skripsi ini;
13. Sahabat penulis dari Bandung: Wanda, Regina, Denise, Grace, Audrey, Jessica, Raissa, Clara, Annisa, Ael, dan Angie yang telah senantiasa memberikan semangat dan dukungan selama menempuh pendidikan S1 Kedokteran meski berbeda jurusan;

14. Teman-teman mahasiswa FK UPN “Veteran” Jakarta Angkatan 2019 yang telah berjuang bersama, memberikan banyak dukungan, bantuan, motivasi, dan semangat dalam masa preklinik dan proses penyusunan skripsi;
15. Seluruh pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dan memberikan kontribusi dalam perjalanan penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena memiliki kekurangan dan kesalahan dalam berbagai aspek. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penelitian ini menjadi lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Jakarta, 13 Januari 2023

Penulis

Astrid Devina Larasati

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR BAGAN	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah.....	3
I. 3 Tujuan Penelitian.....	3
I.3.1 Tujuan Umum	3
I.3.2 Tujuan Khusus.....	3
I.4 Manfaat Penelitian.....	4
I.4.1 Manfaat Teoritis	4
I.4.2 Manfaat Praktis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Landasan Teori.....	5
II.1.1 Osteosarkoma.....	5
II.1.1.1 Definisi	5
II.1.1.2 Etiologi dan Faktor Risiko.....	6
II.1.1.3 Epidemiologi	6
II.1.1.4 Patofisiologi.....	7
II.1.1.5 Stadium.....	7
II.1.1.6 Histologi	9
II.1.1.7 Histopatologi	11
II.1.1.8 Manifestasi Klinis.....	14
II.1.1.9 Diagnosis	15
II.1.1.10Tata Laksana.....	16
II.1.1.11Komplikasi.....	17
II.1.1.12Prognosis	18

II.1.2 Serum <i>Alkaline Phosphatase</i> (ALP)	18
II.1.3 Serum <i>Lactat Dehydrogenase</i> (LDH)	20
II.1.4 Hubungan Serum <i>Alkaline Phosphatase</i> (ALP) dengan Osteosarkoma	22
II.1.5 Hubungan Serum <i>Lactat Dehydrogenase</i> (LDH) dengan Osteosarkoma	23
II.2 Kerangka Teori	24
II.3 Kerangka Konsep	25
II.4 Penelitian Terkait	25
II.5 Hipotesis	26
BAB III METODE PENELITIAN	27
III.1 Jenis Penelitian	27
III.2 Tempat dan Waktu Penelitian	27
III.2.1 Tempat Penelitian	27
III.2.2 Waktu Penelitian	27
III.3 Subjek Penelitian	27
III.3.1 Populasi Penelitian	27
III.3.2 Sampel Penelitian	28
III.4 Perhitungan Besar Sampel	28
III.5 Kriteria Restriksi	28
III.5.1 Kriteria Inklusi	28
III.5.2 Kriteria Eksklusi	29
III.6 Metode Pengambilan Data	29
III.7 Teknik Pengambilan Sampel	29
III.8 Identifikasi Variabel Penelitian	29
III.9 Definisi Operasional	30
III.10 Instrumen Penelitian	30
III.11 Analisis Data	30
III.12 Alur Penelitian	32
III.13 Protokol Penelitian	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
IV.1 Deskripsi Tempat Penelitian	34
IV.1.1 Sejarah Singkat RSPAD Gatot Soebroto	34
IV.1.2 Sejarah Singkat dan Deskripsi Laboratorium Patologi Anatomi (PA) RSPAD Gatot Soebroto	34
IV.1.2.1 Sejarah Singkat Laboratorium PA	34
IV.1.2.2 Pemeriksaan Laboratorium PA	34
IV.1.3 Sejarah Singkat dan Deskripsi Laboratorium Patologi Klinik (PK) RSPAD Gatot Soebroto	35
IV.1.3.1 Sejarah Singkat Laboratorium PK	35

IV.1.3.2 Pemeriksaan Laboratorium PK	35
IV.2 Hasil Penelitian.....	36
IV.2.1 Deskripsi Hasil Penelitian.....	36
IV.2.2 Hasil Analisis Univariat.....	36
IV.2.2.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	36
IV.2.3 Hasil Analisis Bivariat	38
IV.2.3.1 Hubungan Kadar Serum ALP dan LDH dengan Tipe Histopatologi pada Pasien Osteosarkoma Periode Januari 2016 – September 2022	38
IV.2.3.2 Hubungan Kadar Serum ALP dan LDH dengan Derajat Keganasan pada Pasien Osteosarkoma Periode Januari 2016 – September 2022.....	40
IV.2.4 Hasil Analisis Multivariat	41
IV.3 Pembahasan	42
IV.3.1 Pembahasan Hasil Analisis Univariat	42
IV.3.1.1 Karakteristik Subjek Penelitian.....	42
IV.3.1.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Gambaran Histopatologi (Tipe Histopatologi)	44
IV.3.1.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Gambaran Histopatologi (Derajat Keganasan).....	45
IV.3.1.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Serum ALP dan LDH	47
IV.3.2 Pembahasan Hasil Analisis Bivariat	48
IV.3.2.1 Hubungan Kadar Serum ALP dengan Tipe Histopatologi	48
IV.3.2.2 Hubungan Kadar Serum LDH dengan Tipe Histopatologi	49
IV.3.2.3 Hubungan Kadar Serum ALP dengan Derajat Keganasan	50
IV.3.2.4 Hubungan Kadar Serum LDH dengan Derajat Keganasan	50
IV.3.3 Pembahasan Hasil Analisis Multivariat	51
IV.4 Keterbatasan Penelitian	54
BAB V PENUTUP	56
V.1 Kesimpulan	56
V.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	25
Tabel 2. Definisi Operasional	30
Tabel 3. Distribusi Frekuensi Sampel	37
Tabel 4. Tabulasi Silang dan Hasil Uji Bivariat Kadar Serum ALP dan Kadar Serum LDH dengan Tipe Histopatologi	38
Tabel 5. Tabulasi Silang dan Hasil Uji Bivariat Kadar Serum ALP dan Kadar Serum LDH dengan Derajat Keganasan	40
Tabel 6. Seleksi Bivariat Analisis Multivariat	41
Tabel 7. Analisis Multivariat Variabel Dependen Tipe Histopatologi	41
Tabel 8. Analisis Multivariat Variabel Dependen Derajat Keganasan	42

DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Kerangka Teori	24
Bagan 2. Kerangka Konsep.....	25
Bagan 3. Alur Penelitian	32
Bagan 4. Protokol Penelitian.....	33
Bagan 5. Deskripsi Sampel	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Osteosarkoma pada Tulang Tibia Proksimal	5
Gambar 2. Histopatologi Osteogenik Sarkoma (Osteosarkoma)	13
Gambar 3. Osteosarkoma Kondroblastik	13
Gambar 4. Osteosarkoma Sentral Konvensional	13
Gambar 5. Osteosarkoma Sentral Nonkonvensional	13
Gambar 6. Osteosarkoma Sentral <i>Low-grade</i>	14
Gambar 7. Osteosarkoma Kortikal	14
Gambar 8. Struktur Kristal <i>Alkaline Phosphatase</i> manusia	19
Gambar 9. Reaksi reversibel yang dikatalisasi oleh <i>Lactat Dehydrogenase</i>	21
Gambar 10. Subunit dan kombinasi <i>Lactat Dehydrogenase</i>	21
Gambar 11. Osteosarkoma Konvensional <i>High Grade</i> dengan Mitosis	46
Gambar 12. Osteosarkoma Konvensional <i>High Grade</i> dengan Matriks Osteoid ..	46
Gambar 13. Osteosarkoma Non-Konvensional <i>Low Grade</i>	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis	64
Lampiran 2. Surat Izin Pelaksanaan Sidang Skripsi	65
Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian	67
Lampiran 4. Surat Persetujuan Penelitian	68
Lampiran 5. Surat Persetujuan Etik Penelitian (<i>Ethical Clearance</i>).....	70
Lampiran 6. Instrumen Penelitian	71
Lampiran 7. <i>Informed Consent</i>	72
Lampiran 8. Data Pasien yang Diteliti	75
Lampiran 9. Hasil Uji Statistik.....	76
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian.....	87

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

AJCC = *American Joint Committee on Cancer*
ALP = *Alkaline Phosphatase*
ASTO = *antistreptolysin*
BLM = *Bloom Syndrome Helicase*
CK-MB = *Creatine Kinase Myocardial Band*
CRP = *C-Reactive Protein*
CSF = *Cerebrospinal Fluid*
DMP-1 = *Dentin Matrix Acidic Phosphoprotein-1*
DNA = *Deoxyribo Nucleic Acid*
FBJ = *Finkel Biskis Jinkins*
FGF23 = *Fibroblast Growth Factor-23*
FNAB = *Fine Needle Aspiration Biopsy*
FOXM1 = *Forkhead Box M1*
G6PD = *Glucose-6-Phosphate Deydrogenase*
GLOBOCAN = *Global Burden of Cancer*
GT = *Glutamyl Transferase*
HAV = *Hepatitis A Virus*
HBA1c = *Hemoglobin A1c*
HDL = *High Density Lipoprotein*
HE = *Hematoskilin Eosin*
HIV = *Human Immunodeficiency Virus*
IGF-1 = *Insulin-like Growth Factor-1*
IHK = *Imunohistokimia*
IU/L = *International Units per litre*
JAK2 = *Janus Kinase 2*
Kapokmin = *Kepala Program Administrasi*
KASAD = *Kepala Staff TNI Angkatan Darat*
LDH = *Lactat Dehydrogenase*
LDHA = *Lactat Dehydrogenase A*
LDHB = *Lactat Dehydrogenase B*
LDL = *Low Density Lipoprotein*
MAPK = *Mitogen Activated Protein Kinase*
MRI = *Magnetic Resonance Imaging*
mRNA = *Messenger Ribonucleic Acid*
MSCs = *Mesenchymal Stromal Cells*
MSTS = *Musculoskeletal Tumor Society Score*
NAD = *Nicotinamide Adenine Dinucleotide*
NADH = *Nicotinamide Adenine Dinucleotide Hydrogen*

NS1 = Non struktural-1
NSAID = *Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs*
OPG = Osteoprotegerin
P53 = Protein 53
PA = Patologi Anatomi
Pi = *Inorganic Phosphate*
PK = Patologi Klinik
PPi = *Inorganic Pyrophosphatase*
PPK = Panduan Praktik Klinis
PTH = *Parathyroid Hormone*
RANKL = *Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa- β Ligand*
Rb1 = Retinoblastoma 1
RECQL4 = *RecQ Like Helicase 4*
RF = *Rheumatoid Arthritic Factor*
Rh = Rhesus
RSPAD = Rumah Sakit Pusat Angkatan Darat
S1/TIBC = *Total Iron Binding Capacity*
SGOT = Serum Glutamic Oxaloacetic Transaminase
SGPT = Serum Glutamic Pyruvic Transaminase
T3/T4 = Triiodotironin/Tiroksin
TNM = Tumor Nodul Metastasis
TP53 = *Tumor Protein 53*
TPHA = *Treponemal Pallidum Hemagglutination Assay*
TSH = *Thyroid Stimulating Hormone*
VDRL = *Venereal Disease Research Laboratory*
VEGF = *Vascular Endothelial Growth Factor*
WHO = *World Health Organization*
WRN = *Werner Syndrome Helicase*