



**KORELASI KADAR LEUKOSIT DENGAN NILAI NLR PADA
PASIEN PENDERITA TUBERKULOSIS DI SALAH SATU
RUMAH SAKIT SWASTA JATIASIH PERIODE
2019 - 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**DARA TITAN LUTHFIA
202003004**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
2023**



**KORELASI KADAR LEUKOSIT DENGAN NILAI NLR PADA
PASIEN PENDERITA TUBERKULOSIS DI SALAH SATU
RUMAH SAKIT SWASTA JATIASIH PERIODE
2019 - 2022**

KARYA TULIS ILMIAH

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Ahli Madya Kesehatan (Amd.Kes)**

**DARA TITAN LUTHFIA
202003004**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN MITRA KELUARGA
BEKASI
2023**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini, saya yang bernama :

Nama : Dara Titan Luthfia

NIM : 202003004

Program studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah dengan judul “Korelasi kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita tuberkulosis di salah satu Rumah sakit Swasta Jatiasih kota Bekasi periode 2019-2022” adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan bebas dari plagiat.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Bekasi, 15 Juni 2023



(Dara Titan Luthfia)

NIM. 202003004

HALAMAN PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah yang disusun oleh :

Nama : Dara Titan Luthfia

NIM : 202003004

Program Studi : DIII Teknologi Laboratorium Medis

Judul : Korelasi Kadar Leukosit Dengan nilai NLR Pada Pasien
Penderita Tuberkulosis Di Salah Satu Rumah Sakit Swasta
Jatiasih Kota Bekasi Periode 2019-2022

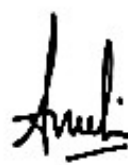
Telah diujikan dan dinyatakan lulus dalam sidang KTI di hadapan Tim Penguji
pada tanggal 22 Juni 2023.

Penguji I



(Elfira Maya Sari, M.Si)
NIDN. 0308088801

Penguji II



(Ria Amelia, S.Si., M.Imun)
NIDN. 0326038901

Mengetahui,

Koordinator program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis



Siti Nurfajriah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0324128503

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnya penulisan Proposal Karya Tulis Ilmiah dengan judul “**KORELASI KADAR LEUKOSIT DENGAN NILAI NLR PADA PENDERITA TUBERKULOSIS DI SALAH SATU RUMAH SAKIT SWASTA JATIASIH KOTA BEKASI PERIODE 2019 - 2022**” dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan terselesaikan proposal KTI ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dr. Susi Hartati,S.Kep.,M.Kep.,Sp.Kep.Anak, selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.
2. Ibu Siti Nurfajriah,S.Pd.,M.Si., selaku Koordinator Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga.
3. Ibu Maulin Inggraini, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran, masukan, serta motivasi selama menempuh jenjang pendidikan DIII Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga.
4. Ibu Ria Amelia, S.Si., M.Imun. selaku dosen pembimbing KTI dan dosen anggota penguji atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penyusunan KTI.
5. Orang tua tercinta, Ayah (Alm) Eko Kadrianto, Ibu (Almh) Dian Farhani, kakak pertama saya (Almh) Andicka Putri Hilwani serta kakak dan adik saya yang senantiasa memberikan dukungan serta doa dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
6. Wali saya bapak Abdul Wakhid, ibu Agustina Purnamasari serta ibu Aida Sofyani, ibu Dewi Krisnani dan ibu Dwiana Rinawati yang dengan ikhlas dan tulus dalam memberikan dukungan moral maupun materi selama menyelesaikan perkuliahan.
7. Teman-teman saya Yuniar Rohma, Kholilah, dan Vanesa Mariana yang telah membantu terselesaikanya proposal Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga proposal Karya Tulis Ilmiah ini bisa bermanfaat bagi semua.

Bekasi, 15 Juni 2023

Dara Titan Luthfia

**KORELASI KADAR LEUKOSIT DENGAN NILAI NLR PADA PASIEN
PENDERITA TUBERKULOSIS DI SALAH SATU RUMAH SAKIT SWASTA
JATIASIH PERIODE 2019 – 2022**

**Dara Titan Luthfia
NIM. 202003004**

ABSTRAK

Pendahuluan : Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan termasuk kedalam *airborne disease*. Pasien penderita tuberkulosis akan mengalami proses inflamasi yang dapat menimbulkan perubahan hematologi seperti peningkatan nilai leukosit sehingga diduga berpengaruh terhadap NLR. Pemeriksaan nilai *Neutrophyl Lymphocyte Ratio* (NLR) merupakan parameter sederhana dan lebih sensitif dalam mendeteksi suatu inflamasi dengan membagi hasil dari jumlah neutrofil dengan jumlah limfosit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kadar leukosit dengan nilai *Neutrophyl Lymphocyte Ratio* (NLR) pada penderita tuberkulosis di salah satu rumah sakit Jatiasih.

Metode : Penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian *Cross-sectional* dan pengambilan data secara *Purposive sampling* yang dilakukan pada bulan Februari – Maret 2023 di salah satu rumah sakit Jatiasih.

Hasil : Hasil penelitian berdasarkan 80 jumlah data pasien menunjukkan penderita TB lebih banyak dijumpai pada laki laki dan rata rata usia terdapat pada usia produktif (15-45). Uji normalitas dan homogenitas yang dilakukan menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen. Hasil uji korelasi pearson menunjukkan nilai (sig.) $0,046 < 0,05$ atau H_0 ditolak maka terdapat hubungan antara kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita tuberkulosis dan tingkat korelasi 0,224 yang menunjukkan hubungan korelasi lemah.

Kesimpulan : Ada hubungan antara kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita tuberkulosis dengan tingkat korelasi korelasi lemah.

Kata kunci : Tuberkulosis, Leukosit, Nilai NLR, dan *GeneXpert*

**LEUKOCYTES LEVEL CORRELATION WITH NLR SCORES IN PATIENTS
WITH TUBERCULOSIS IN ONE OF THE JATIASIH PRIVATE
HOSPITALS 2019-2022**

**Dara Titan Luthfia
NIM. 202003004**

ABSTRACT

Introduction: Tuberculosis is an infectious disease caused by the mycobacterium tuberculosis and included in the disease airborne. Patients with tuberculosis will experience a process of inflammatory that can lead to changes in hematology such as the increase in leukocytes and therefore are thought to affect the NLR. Neutrophil-lymphocyte ratios (NLR) are simple and more sensitive parameters for detecting an inflammation by dividing the results from the number of neutrophils and the number of lymphocytes. The study was to identify leukocytes content with the value of lymphocytes ratio (NLR) to those suffering from tuberculosis in one of jatiasih hospitals

Method: The study is a quantitative descriptive with cross-sectional research design and a comprehensive sampling of data conducted in February - March 2023 at one of jatiasih hospitals.

Results: Studies based on 80 data of patients indicate that TB sufferers are found more frequently in males and that the average age group is productive (15-45). Normality and homogeneity tests show normal distributed data and homogenized. The Pearson's correlation test showed value (sig.) $0.046 < 0.05$ or H_0 are rejected, and there is a link between leukocytes and NLR values in patients with tuberculosis and 224 correlation points showing a weak correlation.

Conclusion: There is a link between leukocytes and NLR values in patients with tuberculosis and weak correlation levels.

Key words: Tuberculosis, Leukosit, NLR scores, and GeneXpert.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN (COVER)	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan penelitian	2
D. Manfaat penelitian	3
BAB II TELAAH PUSTAKA	4
A. Tinjauan pustaka	4
B. Kerangka teori	17
BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN	18
A. Kerangka konsep	18
B. Hipotesis	19
BAB IV METODELOGI PENELITIAN	20
A. Desain penelitian	20
B. Waktu dan tempat penelitian	20
C. Populasi dan sampel	20
D. Variabel penelitian.....	20
E. Definisi operasional.....	21
F. Alat dan bahan	21
G. Cara kerja.....	22
H. Alur penelitian	23
I. Pengolahan dan analisis data	24
BAB V HASIL PENELITIAN	25
A. Distribusi frekuensi penderita TB	25
B. Uji statistik korelasi	26
C. Uji statistik perbandingan Kategori GeneExpert dengan nilai NLR ...	28
BAB VI PEMBAHASAN	29
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	32
A. Kesimpulan.....	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses pembentukan sel darah.....	9
Gambar 2. 2 Proses pembentukan granula azurophilic dan spesifik.....	10
Gambar 2. 3 Pembentukan limfosit berdasarkan pengaruh sitokin.....	11
Gambar 2. 4 Hematology analyzer.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai normal pemeriksaan hematologi	15
Tabel 5. 1 Distribusi statistik deskriptif	25
Tabel 5. 2 Distribusi berdasarkan jenis kelamin pasien TB	26
Tabel 5. 3 Distribusi berdasarkan usia	26
Tabel 5. 4 Uji Normalitas.....	27
Tabel 5. 5 Nilai tingkat hubungan antar variabel (r), nilai sig= 0.046.....	27
Tabel 5. 6 Uji statistik ANNOVA.....	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil uji SPSS.....	36
Lampiran 2 Data Pasien	38
Lampiran 3 Surat izin penelitian	40
Lampiran 4 Jadwal penelitian	41
Lampiran 5 Formulir persetujuan.....	42
Lampiran 6 Log bimbingan.....	43

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL

MTB	: <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
TB	: Tuberkulosis
BTA	: Basil Tahan Asam
CDR	: <i>Case Detection Rate</i>
NLR	: <i>Neutrophyl lymphocyte ratio</i>
CFU	: <i>Colony Forming Unit</i>
CFU-GM	: <i>Colony Forming Unit Granulosit-Makrofag</i>
CSF	: <i>Colony Stimulating Factor</i>
IL	: Interleukin
GM-SCF	: <i>Granulocyte-Macrophag Colony Stimulating Factor</i>
CLP	: <i>Common Lymphoid Progenitor</i>
WBC	: <i>White Blood Cell)</i>
RBC	: <i>Red Blood Cell</i>
HGB	: Hemoglobin
HCT	: Hematokrit
MCV	: <i>Mean corpuscular volume</i>
MCHC	: <i>Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration</i>
MCV	: <i>Mean Corpuscular Volume</i>
PLT	: <i>Platelet Count</i>
NEUT	: Neutrofil
LYMPH	: Limfosit
MONO	: Monosit
EO	: Eosinofil
BASO	: Basofil
fl	: Femtoliter
g/dl	: Gram Per Desiliter
pg	: Pikogram
%	: Persentase atau Konsentrasi
Sig.	: <i>Signifikan</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Tuberkulosis merupakan penyakit menular yang diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan termasuk kedalam *airborne disease*. Penularan terjadi melalui droplet ke udara dan masuk kedalam tubuh manusia, kemudian menyebar melalui sistem peredaran darah, sistem saluran limfatik, atau dapat juga menyebar ke bagian tubuh yang lainnya. Pasien tuberkulosis dengan BTA positif memberikan kemungkinan resiko penularan lebih besar dibandingkan pasien tuberkulosis dengan BTA negatif karena pasien dengan hasil sputum negative bersifat tidak terlalu infeksius. Kondisi daya tubuh yang rendah akan lebih rentan mengalami penyakit tuberkulosis (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2019).

World Health Organization (WHO) (2016), menyebutkan bahwa Indonesia menempati posisi kedua tertinggi terinfeksi penyakit tuberkulosis dan jumlah kasus tertinggi terdapat di provinsi Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur dengan kasus sebesar 38% kasus. Berdasarkan jenis kelamin, laki laki lebih tinggi dibandingkan perempuan yang bisa saja disebabkan oleh faktor seperti merokok (Dungus *et al.*, 2019). Profil kesehatan kota Bekasi tahun 2021 menunjukkan bahwa berdasarkan CDR (*Case Detection Rate*) terjadi peningkatan disetiap tahunnya pada tahun 2010-2019 sebesar 42.513 kasus, mengalami sedikit penurunan di tahun 2020 sebesar 351.936 kasus dan mengalami peningkatan kembali pada tahun 2021 sebesar 397.377 kasus (Kemenkes RI., 2021).

Penderita tuberkulosis mengalami proses inflamasi yang dapat menimbulkan perubahan hematologi yaitu jumlah leukosit yang meningkat, hal ini berdasarkan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa seseorang ketika terkena infeksi tubuh akan mengalami peningkatan leukosit akibat tubuh merespon infeksi bakteri tersebut (Dungus *et al.*, 2019) karena sel

leukosit memiliki fungsi dalam melawan infeksi yang disebabkan oleh patogen. Sel leukosit akan mengalami peningkatan yang disebut juga leukositosis. Pemeriksaan hitung jumlah leukosit menjadi parameter penunjang dalam menegakkan diagnosis adanya infeksi bakteri (Dicky Y W, 2019).

Neutrophyl lymphocyte Ratio (NLR) menjadi parameter sederhana dan lebih sensitif dalam mendeteksi suatu inflamasi. Hal ini dikarenakan NLR memiliki kemampuan diagnostik yang lebih baik dalam mendeteksi bakterinemia. Nilai NLR merupakan hasil dari jumlah neutrofil absolut dibagi jumlah limfosit absolut (Mansyur and Ramdani, 2018). Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa terjadi peningkatan nilai NLR dan laju endap darah (LED) akibat pengaruh *M.tb*. Oleh karena itu, terkait gejala yang ditimbulkan dari infeksi tuberkulosis, maka dilakukan penelitian mengenai pemeriksaan NLR sebagai parameter penunjang penyakit infeksi tuberkulosis sebagai tanda inflamasi di dalam tubuh.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah hubungan kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita penyakit infeksi tuberkulosis di rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi.

C. Tujuan penelitian

1. Tujuan umum :

Mengetahui hubungan antara kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita tuberkulosis di rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi.

2. Tujuan khusus :

Mengetahui perbandingan hasil *GeneXpert* dengan nilai NLR pada penyakit tuberkulosis di Rumah sakit Swasta Jatiasih kota Bekasi periode 2019-2022

D. Manfaat penelitian

1. Manfaat untuk peneliti

Bagi peneliti meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan ketelitian mengolah data sekunder terkait korelasi kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita penyakit tuberkulosis di rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi.

2. Manfaat untuk masyarakat

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai penyakit tuberkulosis dan pemeriksaan penunjang berupa hitung jumlah leukosit dan hitung nilai *Neutrophyl lymphocyte Ratio* (NLR) sebagai salah satu pemeriksaan untuk mendiagnosis tuberkulosis.

3. Manfaat untuk institusi pendidikan

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai sumber pustaka bagi civitas akademika STIKes Mitra Keluarga.

BAB II

TELAAH PUSTAKA

A. Tinjauan pustaka

1. Infeksi tuberkulosis

Penyakit infeksi merupakan penyakit yang timbul akibat adanya mikroba patogen dalam tubuh manusia. *Mycobacterium tuberculosis* ialah bakteri gram positif yang dapat menginfeksi paru-paru melalui rute aerosol dan merupakan agen penyebab jumlah kematian tertinggi di seluruh dunia (Rahman *et al.*, 2015). Jurnal Mar'iyah and Zulkarnain (2021) menyatakan bahwa Indonesia menjadi salah satu negara yang menduduki peringkat tiga besar sebagai negara dengan kasus tertinggi infeksi tuberkulosis. Menurut Nur'aini, Suhartono dan Raharjo (2021) penyakit tuberkulosis merupakan penyakit infeksi kronik yang dapat menyerang saluran pernapasan dan organ lainnya, sistem organ yang paling sering terkena ialah sistem pernapasan, sistem gastrointestinal, sistem saraf pusat sistem muskuloskeletal dan hati. Beberapa faktor yang mengakibatkan seseorang terkena tuberkulosis diantaranya ialah memiliki daya tahan tubuh yang lemah, telah terinfeksi HIV/AIDS dan memiliki gizi buruk (malnutrisi).

2. Epidemiologi

Penyakit tuberkulosis merupakan masalah kesehatan masyarakat baik di Indonesia maupun Internasional. Bakteri *M.tb* menginfeksi seperempat penduduk dunia yang 89% diderita oleh orang dewasa dan 11% diderita oleh anak-anak. Penyakit tuberkulosis di Indonesia menjadi peringkat tiga besar dengan kasus tertinggi (Mar'iyah and Zulkarnain, 2021).

Profil kesehatan kota Bekasi tahun 2021 mendapatkan kasus tuberkulosis sebesar 397.377 dan kasus tertinggi berada provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah dengan angka sebesar 44% dari jumlah seluruh kasus tuberkulosis di Indonesia. Berdasarkan jenis kelamin, pasien laki-laki lebih tinggi dibandingkan perempuan, dan dilihat dari usia kasus

tuberkulosis banyak ditemukan di usia produktif yaitu usia 15-34 (Kemenkes RI., 2021)

3. Etiologi dan patogenesis tuberkulosis

Penyakit tuberkulosis terjadi ketika bakteri *M.tb* merupakan bakteri berbentuk basil dan bersifat aerob yang menginfeksi paru-paru. Akibat memiliki sifat tersebut bakteri membutuhkan oksigen sebagai tempat yang baik untuk pertumbuhan *M.tb*. Bakteri *M.tb* juga memiliki dinding sel lipid yang tahan asam dan tahan terhadap gangguan kimia dan fisik. Menurut Danusantoso, (2012) bakteri *M.tb* rentan terhadap sinar matahari yang dalam beberapa menit akan mati namun bakteri dapat bertahan lama jika hidup ditempat yang lembab dan tidak terkena sinar matahari (Sigalingging, Hidayat and Tarigan, 2019).

Bakteri *M.tb* yang menyebar melalui batuk, bersin ataupun percikan dahak yang terkena paparan sinar matahari lalu terbawa udara dari penderita tuberkulosis yang terhirup lalu menginfeksi orang lain atau disebut *air-born infection* akibat penularan bakteri melalui udara. Tingginya derajat positif hasil pemeriksaan dahak maka faktor penularan akan semakin tinggi (Mansyur and Ramdani, 2018).

4. Patofisiologi tuberkulosis

Bakteri *M.tb* yang menyebar di udara lalu masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernafasan akan menyebar ke dalam paru-paru melalui sistem peredaran darah, saluran limfa atau penyebaran langsung ke bagian tubuh lainnya. Ketika berada di dalam alveoli, sistem imun tubuh mulai merespon dengan reaksi inflamasi berupa neutrofil dan makrofag yang memfagositosis bakteri serta limfosit melisiskan basil dan jaringan normal. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan eksudat di alveoli dan mengakibatkan *bronchopneumonia*. Infeksi awal ini akan terjadi sekitar 2-10 minggu (Sigalingging, Hidayat and Tarigan, 2019).

Infeksi awal tuberkulosis terjadi ketika makrofag mulai mengelilingi bakteri yang dalam hal ini disebut juga sebagai tuberkel. Setelah infeksi awal jika tubuh inadekuat maka penyakit akan menjadi lebih berkembang. Nekrosis kaseosa atau kerusakan sel jaringan terjadi hingga timbul permeabilitas kapiler atau pengeluaran cairan akibat berlebih dan menyebabkan gejala pada penderita yaitu batuk berdarah. Proses berulang dan menyebabkan bakteri yang tersebar di udara akan jauh lebih menyebar. (Sigalingging, Hidayat and Tarigan, 2019).

5. Manifestasi klinis

Berdasarkan Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (2013) menyebutkan bahwa keluhan yang biasa terjadi pada penderita tuberkulosis terbagi menjadi 2 gejala yaitu, keluhan sistemik dan keluhan respiratorik. Pada keluhan sistemik antara lain, malaise atau kelelahan dan lemas terjadi apabila nafsu makan penderita mengalami penurunan. Timbulnya gejala ini, bersama gejala seperti sakit kepala, meriang, nyeri otot dan keringat di malam hari. Demam yang dipengaruhi oleh sistem imun tubuh dan berat ringannya infeksi bakteri tuberkulosis yang masuk kedalam tubuh. Sedangkan pada keluhan respiratorik ialah batuk (lebih dari 3 minggu) yang disertakan darah terjadi akibat adanya iritasi pada bronkus, yang berawal dari batuk kering lalu setelahnya timbul peradangan yang menjadi produktif (menghasilkan sputum dan dahak). Keadaan batuk berdarah ini bersifat nonremitting. Sesak nafas menjadi gejala awal terinfeksi belum terasa sesak nafas, akan terasa ketika penyakit sudah lanjut dimana infiltrasinya mencapai paru-paru dan nyeri dada yang timbul apabila infiltrasi mencapai pleura dan menimbulkan pleuritis (Dewi, Andrika and Artana, 2020).

6. Faktor resiko tuberkulosis

Beberapa faktor resiko terjadinya penyakit tuberkulosis ialah :

a. Lingkungan

Lingkungan yang buruk seperti lingkungan rumah yang kurang sehat, ventilasi yang buruk, kepadatan hunian, lembab dan tidak terkena cahaya matahari akan menjadi tempat pertumbuhan bakteri *M.tuberculosis* (Rahayu and Sodik, 2018).

b. Jenis kelamin

Penelitian Dewi dkk, 2020 menyebutkan bahwa menjadi kasus yang banyak ditemukan akibat faktor kebiasaan seperti merokok dan polusi lingkungan yang dapat merusak sekresi mukosa *tracheobronkial* serta merusak fungsi makrofag di alveolar (Dewi, Andrika and Artana, 2020).

c. Umur

Usia produktif yaitu usia yang <60 menjadi faktor resiko tertularnya tuberkulosis karena memiliki mobilitas dan interaksi social yang tinggi sehingga menyebabkan kelelahan serta penurunan imunitas tubuh yang rentan terinfeksi (Dungus *et al.*, 2019).

d. Status ekonomi

Status ekonomi seperti pendapatan yang kecil akan membuat seseorang tidak dapat memenuhi syarat kesehatan (Sejati and Sofiana, 2015).

e. Pekerjaan

Pekerjaan seseorang yang kontak langsung dengan penderita dapat membuat resiko penularan jauh lebih tinggi dari pada pekerjaan yang tidak membutuhkan kontak langsung dengan orang lain (Sejati and Sofiana, 2015).

7. Diagnosis

Diagnosis tuberkulosis dapat ditegakkan dengan pemeriksaan spesimen sputum pasien yang diduga suspek tuberkulosis. Pemeriksaan dilakukan pada spesimen sputum yang dibagi dalam waktu 2 hari, yaitu dengan rincian dahak sewaktu yang dikeluarkan saat kunjungan, dahak pagi yang dikeluarkan keesokan harinya, dan dahak sewaktu pada saat mengantarkan dahak pagi. Diagnosis TB paru pada positif apabila ditemukannya bakteri *Mycobacterium tuberculosis et al.*, 2018).

Pemeriksaan BTA pada menggunakan pewarna Ziehl neelsen dengan prinsip pada pewaranaan ziehl neelsen lapisan lipid pada bakteri akan melebur sehingga zat warna dapat masuk kedalam tubuh bakteri. Pewarnaan Ziehl neelsen merupakan pemeriksaan untuk mendeteksi bakteri tahan asam yang tekniknya lebih mudah dilakukan, murah dan termasuk metode sederhana. Hasil pemeriksaan BTA sputum apabila ditemukan 10-99 BTA dalam 100 lapang pandang maka disebut positif satu (1+), ditemukan 1-10/lp disebut positif dua (2+), ditemukan >10/lp disebut positif tiga (3+) (Dewi, 2020).

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan untuk menegakkan diagnosa, antara lain pemeriksaan hitung jumlah leukosit menggunakan *Hematology analyzer* yang berdasarkan prinsip *flow cytometry* yaitu alat yang mengukur sel darah secara otomatis berdasarkan impedansi aliran listrik terhadap sel yang dilewatkan. Jenis leukosit juga dilakukan sebagai pemeriksaan penunjang dan pemeriksaan leukosit telah digunakan sejak lama sebagai diagnostik adanya infeksi bakteri (Dungus *et al.*, 2019).

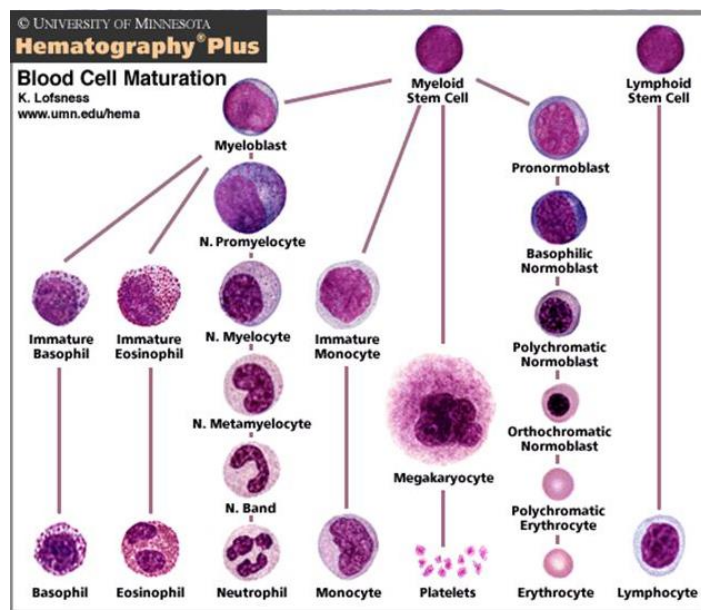
8. Leukosit

Leukosit merupakan susunan sel darah yang menjadi peranan dalam hal sistem imunitas tubuh karena mampu melawan mikroorganisme penyakit. Ciri khas yang dimiliki sel leukosit berupa ukuran yang lebih besar dari eritrosit, tidak berwarna dan dapat melakukan pergerakan dengan adanya

kaki semu (pseudopodia). Jumlah leukosit paling sedikit dalam tubuh, sekitar 4.000-11.000 / mm (Bakhri, 2018).

Hitung jumlah leukosit adalah pemeriksaan untuk menentukan adanya peningkatan jumlah leukosit (leukositosis) atau penurunan jumlah leukosit (leukopenia) yang menjadi suatu tanda adanya infeksi atau melihat proses perjalanan penyakit serta pengaruh pengobatan (Dicky Y W, 2019).

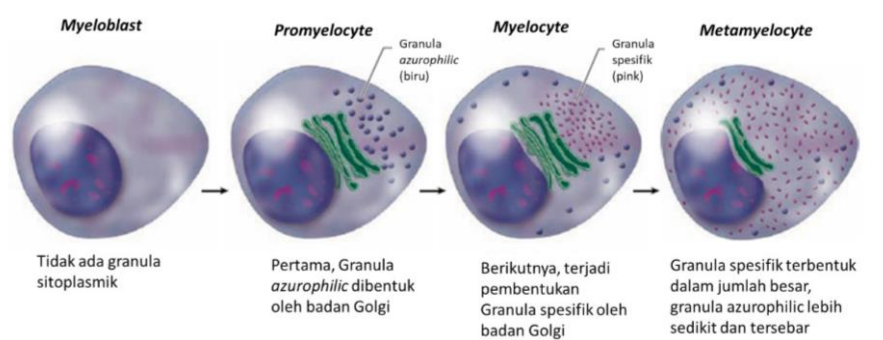
Pembentukan leukosit dimulai pada tahap myeloid stem cell dan lymphoid stem cell. Myeloid stem cell akan berdiferensiasi membentuk sel eritroit, trombosit, granulosit dan monosit. Sel – sel progenitor dalam pembentukan sel darah disebut colony forming unit (CFU) yang mampu membentuk koloni sel. Colony forming unit granulosit-makrofag (CFU-GM) merupakan sel progenitor pembentuk leukosit granuler dan makrofag. faktor pertumbuhan yang mendorong sel progenitor dalam mendiferensiasi pembentukan sel darah ialah CSF (colony stimulating factor) dan IL (Interleukin) (Aliviameita and Puspitasari, 2020)



Gambar 2. 1 Proses pembentukan sel darah (Andika, 2019)

Myeloid stem cell mengalami diferensiasi akibat pengaruh dari sitokin IL-3 menjadi CFU-GM (colony forming unit granulocyte-monocyte) lalu CFU-GM berdiferensiasi menjadi myeloblast akibat IL-1, IL-6, SCF, dan GM-SCF (granulocyte-macrophag colony stimulating factor).

Myeloblast merupakan sel prekursor yang ditandai dengan kromatin halus dengan nukleus berwarna pucat. Proses pembentukan granula (granulasitopoiesis) terjadi berdasarkan perubahan myeloblast dengan sintesis protein menghasilkan granula azurophilic yang mengandung enzim lisosom hidrolase. Sel dengan banyaknya granula azurophilic disebut dengan promyelocyte. Proses berlanjut pada tahap myelocyte dengan terbentuknya granula spesifik pada badan golgi yang terdiri dari tiga jenis granula yaitu granula neutrofilik, asidofilik, dan basofilik. Tahap akhir ditandai dengan semakin banyaknya granula spesifik yang memenuhi sitoplasma disebut tahap metamyelocyte. Maturasi metamyelocyte menjadi neutrofil, basofil, dan eosinofil (Andika, 2019).

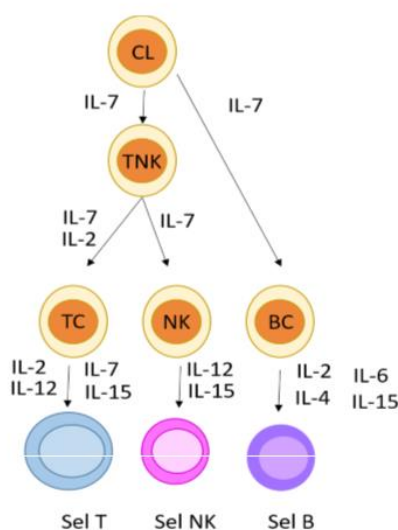


Gambar 2. 2 Proses pembentukan granula azurophilic dan spesifik
(Andika, 2019)

Monositopoiesis merupakan proses pembentukan monosit akibat proses diferensiasi myeloid menjadi koloni CFU-GM dengan pengaruh sitokin IL-3. CFU-GM menjadi CFU-M dengan pengaruh sitokin SCF-IL-3, IL-6 dan G-SCF. Fase berlanjut dengan terbentuknya sel perkursor atau disebut monoblast yang terjadi akibat diferensiasi sel progenitor, lalu

berdiferensiasi membentuk promonocyte yang ditandai dengan bentuk sel yang besar, memiliki sitoplasma basofilik dan nukelus yang berlekuk. Terbentuknya monosit setelah promonocyte mengalami pembelahan (Rosita, 2019)

Limfositopoiesis merupakan proses pembentukan limfosit yang berasal dari hasil diferensiasi sel progenitor menjadi sel prekursor yang dipengaruhi oleh beberapa sitokin seperti IL-7 yang mempengaruhi CLP (common lymphoid progenitor) untuk berdiferensiasi menjadi B-lymphoblast dan menjadi limfosit B akibat pengaruh IL-2,IL-4,IL-6 dan IL-15. IL-2 bersama dengan IL-7 mempengaruhi CLP dalam berdiferensiasi menjadi T-lymphoblast dan menjadi limfosit T akibat pengaruh IL-2,IL-,IL-12, dan IL-15. Limfosit aktif menjadi bagian utama dalam sistem imun adaptif. (Rosita, 2019)



Gambar 2. 3 Pembentukan limfosit berdasarkan pengaruh sitokin
(Rosita, 2019)

Jenis jenis leukosit tersebut terdiri dari 2 kategori yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit, yaitu sel darah putih yang pada granula-granula nya memiliki perbedaan kemampuan dalam mengikat warna misalnya pada eosinofil mempunyai granula berwarna merah terang, basofil

berwarna biru dan neutrofil berwarna ungu pucat (Chowdhury and Chakraborty, 2017).

Agranulosit, merupakan bagian sel darah putih yang memiliki sitoplasma yang tidak bergranula. Jenis leukosit yang tidak bergranula ialah monosit dan limfosit. Limfosit terdiri dari limfosit B yang membentuk imunitas humoral dan limfosit T yang membentuk imunitas selular. Limfosit B memproduksi antibodi jika terdapat antigen, sedangkan limfosit T langsung berhubungan dengan benda asing untuk difagosit (Mansyur and Ramdani, 2018).

a. Neutrofil

Neutrofil memiliki ukuran sebesar 14 μm dan berfungsi sebagai pertahanan tubuh terhadap zat asing terutama terhadap bakteri. Memiliki sifat fagosit atau menelan bakteri dan masuk ke dalam jaringan yang terinfeksi. (Kiswari, 2014). Neutrofil merupakan jenis sel leukosit yang paling banyak yaitu sekitar 45-74% diantara sel leukosit yang lain. Ada dua macam neutrofil yaitu neutrofil batang dan neutrofil segmen (Kiswari, 2014).

Neutrofil batang merupakan bentuk muda dari neutrofil segmen mempunyai inti berbentuk seperti tapal kuda. Seiring dengan proses pematangan, bentuk intinya akan membentuk segmen dan akan menjadi neutrofil segmen. Sel neutrofil memiliki sitoplasma berwarna pink pucat dan granula halus berwarna ungu. Neutrofil segmen mempunyai granula sitoplasma yang tampak tipis (pucat), dengan inti sel yang terdiri dari 2-5 segmen, bentuknya beragam, dan dihubungkan dengan benang kromatin. Jumlah neutrofil segmen dalam tubuh yaitu sebanyak 3-6, dan bila lebih dari 6 jumlahnya maka disebut dengan neutrofil hipersegmen (Andika, 2019).

Peningkatan jumlah neutrofil (neutrofilia) terjadi apabila terjadi keadaan patologis seperti infeksi akut, terjadi inflamasi atau kerusakan jaringan. Sedangkan penurunan jumlah neutrofil disebut dengan neutropenia, yang ditemukan pada penyakit virus, leukemia, anemia, dan pengaruh obat-obatan (Bakhri, 2018).

b. Eosinofil

Eosinofil berukuran 16 μm dengan jumlah dalam tubuh sekitar 1-6%. Memiliki fungsi memfagositosis dan menghasilkan antibodi terhadap antigen yang dikeluarkan oleh mikroorganisme lain. Masa hidup eosinofil lebih lama dari neutrofil yaitu sekitar 8-12 jam (Andika, 2019). Granula sitoplasma yang dimiliki eosinofil lebih kasar dibandingkan granula yang dimiliki neutrofil tetapi tidak menutup inti dan berwarna merah orange. Warna kemerahan disebabkan adanya senyawa protein kation (yang bersifat basa) mengikat zat warna golongan anilin asam seperti eosin, yang terdapat pada pewarnaan Giemsa. (Bakhri, 2018).

Eosinofil akan meningkat apabila ditemukan penyakit alergi, penyakit parasitik, penyakit kulit, kanker, leukemia mielositik kronik (CML), emfisema dan penyakit ginjal. Sedangkan eosinofil akan menurun pada luka bakar pemberian steroid per oral, dan syok (Andika, 2019).

c. Basofil

Basofil memiliki bentuk granula yang bulat, kasar dan jumlahnya paling sedikit yaitu $< 2\%$ dari jumlah keseluruhan leukosit. Sel ini memiliki ukuran sekitar 14 μm dengan ukuran yang bervariasi dan memiliki sifat azrofilik sehingga jika diberikan pewarna giemsa akan terlihat gelap dan seringkali menutupi inti sel (Bakhri, 2018).

d. Monosit

Monosit memiliki jumlah sekitar 3-8%, berukuran 18 μm , berinti padat dan pada sitoplasma tidak terdapat granula. Monosit memiliki dua fungsi yaitu mampu memfagosit mikroorganisme seperti jamur dan bakteri, serta berperan dalam reaksi imun. Monosit tergolong fagositik mononuclear (system retikuloendotel) dan mempunyai tempat-tempat reseptor pada permukaan membrannya (Andika, 2019).

e. Limfosit

Limfosit adalah bagian dari jenis leukosit dengan ukuran yang beragam, tergolong kecil bila diameter 6-9 μm , tergolong besar apabila berukuran 10-14 μm , memiliki inti berbentuk bulat dan berwarna gelap. Sitoplasma limfosit berwarna biru muda pada sedian pulasan, mengandung granul azurofilik. Nilai normal limfosit dalam tubuh ialah 16-45% (Bakhri, 2018).

9. Alat Haematology analyzer

Hematology analyzer merupakan alat otomatis yang biasa digunakan untuk melakukan pemeriksaan darah lengkap dan memiliki tingkat keakuratan yang baik. Dalam pembacaan sampel pemeriksaan dengan menggunakan alat *Hematology analyzer* dapat mengeluarkan hasil dalam mendiagnosis penyakit dengan waktu yang singkat (Darmayani, Hasan and A, 2018).



Gambar 2. 4 Hematology analyzer (Sysmex,2022)

Dalam pengukuran digunakan prinsip kerja *flowcytometry* yang memiliki tingkat efisiensi dan sensitivitas yang tinggi terhadap sel yaitu pengukuran berdasarkan impedansi aliran listrik terhadap sel darah secara otomatis. Prinsip *flowcytometry* digunakan untuk membedakan sel berdasarkan penyebaran sinar yang dialirkan satu persatu dan kemudian sel dikonversi menjadi sinyal digital lalu hasil akan tertera pada layar (Nadhira *et al.*, 2018).

Prinsip kerja lainnya yaitu *Electrical impedance* dalam mengukur sel eritrosit, leukosit dan trombosit yaitu sel darah yang digunakan sebagai penghambat arus listrik akan menjadi besar sehingga berbanding lurus dengan ukuran sel sedangkan pengukuran hemoglobin dengan prinsip *Fotometry* (Faruq, 2018).

a. Parameter pengukuran

Parameter atau item pengukuran yang terdapat pada alat Hematology analyzer adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Nilai normal pemeriksaan hematologi

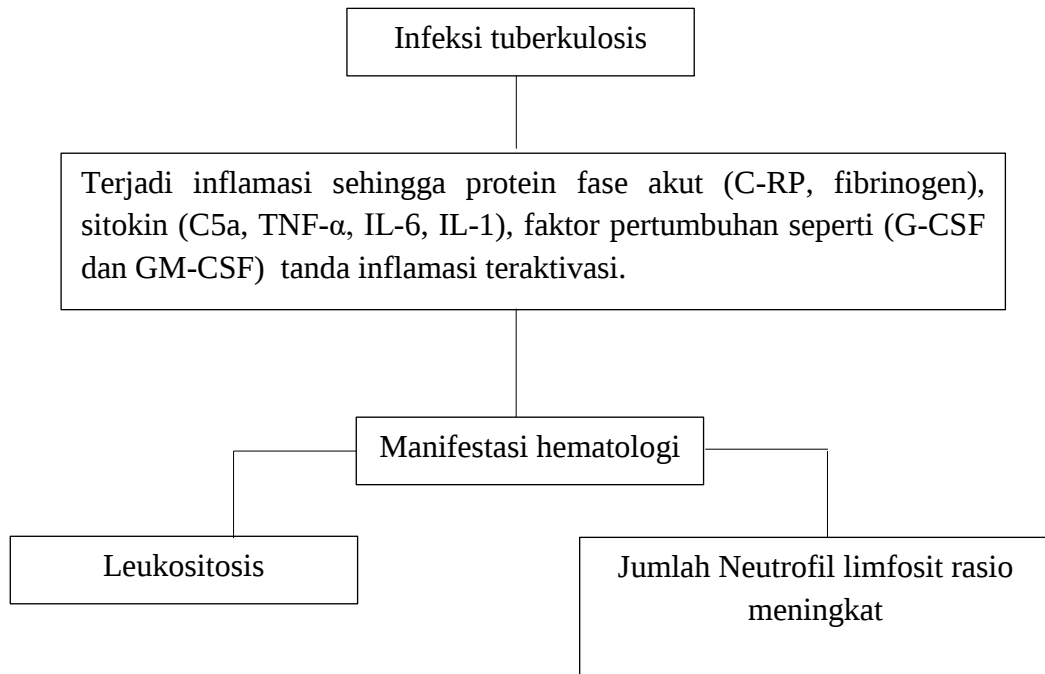
Parameter	Nilai normal
WBC (<i>White blood cell</i>)	4.8–10.8 $10^3 / \mu\text{L}$
RBC (<i>Red blood cell</i>)	4.1–5.1 $10^6 / \mu\text{l}$
HGB (Hemoglobin)	12–15 g/dL
HCT (Hematokrit)	36–46 %
MCV (<i>Mean corpuscular volume</i>)	79–94 fL/sel
MCH (<i>Mean corpuscular hemoglobin</i>)	27–33 pg/sel
MCHC (<i>Mean corpuscular hemoglobin</i>)	33–36 g/dL
PLT (<i>Platelet count</i>)	175–450 $10^3 / \mu\text{L}$
NEUT% (<i>Neutrophil percent</i>)	45–75%

Parameter	Nilai normal
LYMPH% (<i>Lymphocyte percent</i>)	20–40%
MONO% (<i>Monocyte percent</i>)	3–13%
EO% (<i>Eosinophil percent</i>)	3–13%
BASO% (<i>Basophil percent</i>)	3–13%

b. Neutrophyl lymphocyte ratio

Neutrophyl lymphocyte Ratio (NLR) merupakan hasil perbandingan antara nilai neutrofil dengan limfosit yang digunakan dalam mengindikasikan respon inflamasi dalam tubuh dan dianggap lebih baik dalam menilai bakteremia (Mbatchou Ngahane *et al.*, 2020). Beberapa peneliti menyebutkan nilai NLR sering dijadikan parameter pemeriksaan karena lebih baik dibandingkan parameter lainnya dalam mendiagnosa inflamasi akibat bakteri dan merupakan pemeriksaan yang cepat, sederhana serta tidak membutuhkan biaya yang besar (de Jager *et al.*, 2010).

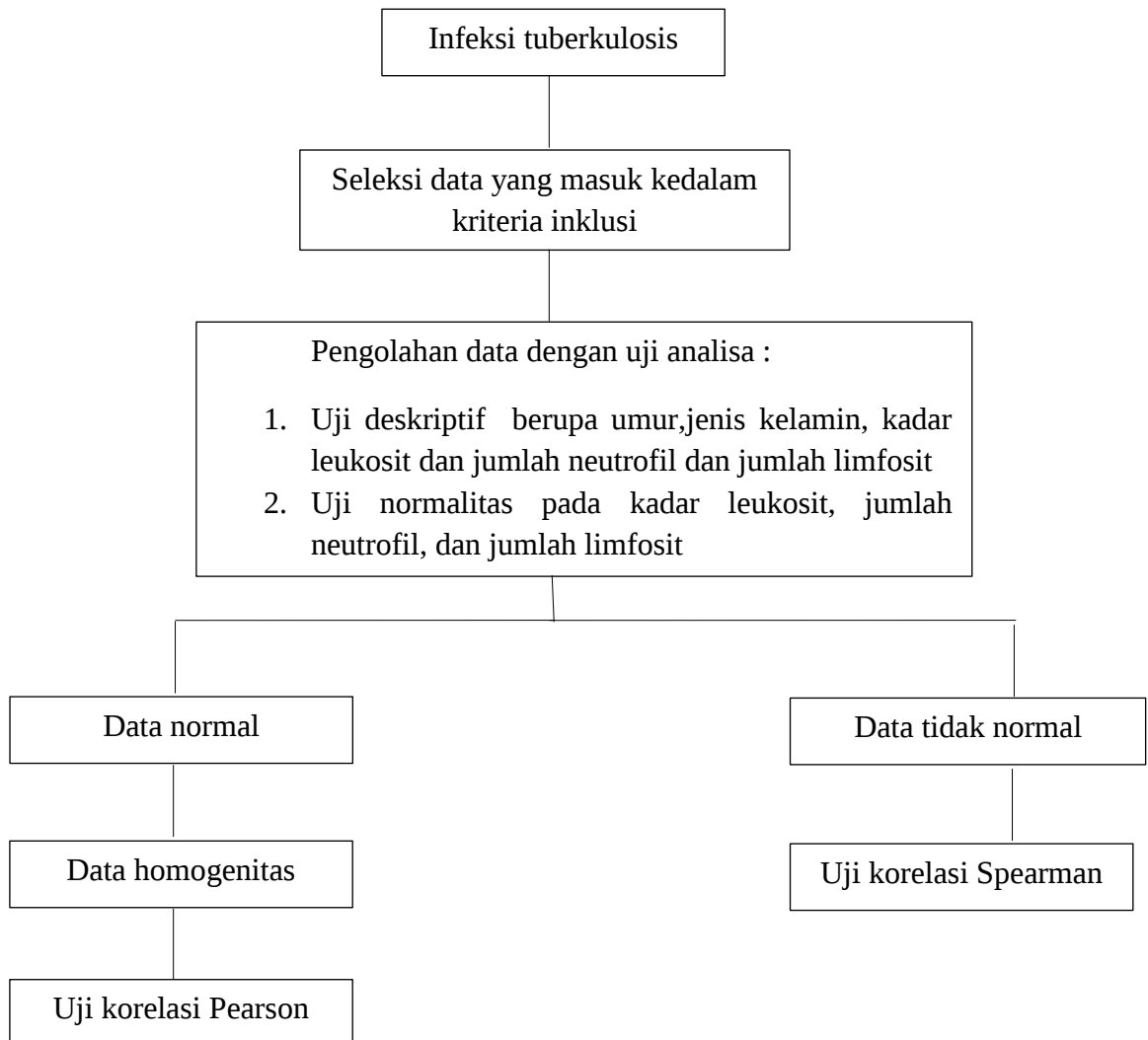
Nilai NLR didapatkan dengan melakukan pembagian antara jumlah neutrofil dengan jumlah limfosit. Contoh dalam menghitung nilai NLR : didapatkan jumlah neutrofil 57,9 dan jumlah limfosit 32,1 maka nilai NLR tersebut ialah 1,8. Nilai normal pada NLR adalah <3,13. Apabila nilai NLR meningkat maka terdapat inflamasi pada tubuh (Cahyadi, Alius; Steffanus, 2018).

B. Kerangka teori

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kerangka konsep



B. Hipotesis

Ho : Tidak terdapat hubungan antara kadar leukosit dengan nilai *Neutrophyl Lymphocyte Ratio* pada penderita tuberkulosis

Ha : Terdapat hubungan antara kadar leukosit dengan nilai *Neutrophyl Lymphocyte Ratio* pada penderita tuberkulosis

BAB IV

METODELOGI PENELITIAN

A. Desain penelitian

Penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian *Cross-sectional* dan pengambilan data secara *Purposive sampling*.

B. Waktu dan tempat penelitian

Waktu pengambilan data sekunder dilakukan pada bulan februari – maret 2023. Pengambilan data dilakukan di salah satu rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi periode 2019 - 2022 .

C. Populasi dan sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah 80 jumlah data sesuai kriteria inklusi pada pasien penderita tuberkulosis di salah satu rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi periode 2019 – 2022

2. Sampel

Sampel penelitian ini adalah 80 jumlah data pasien penderita tuberkulosis di rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi yang telah diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

- a. Kriteria inklusi pada penelitian adalah pasien tuberkulosis di salah satu rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi yang memiliki data rekam medis yang lengkap dan melakukan pemeriksaan hematologi
- b. Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah pasien tuberkulosis di salah satu rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi yang menderita tuberkulosis dengan HIV, pasien gagal ginjal kronik, diabetes melitus dan pasien pneumonia bakterial.

D. Variabel penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini terdapat 2 variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Jenis variabel bebas ialah penderita tuberkulosis

sedangkan variabel terikat kadar leukosit dan nilai *Neutrophyl lymphocyte Ratio* (NLR).

E. Definisi operasional

Variabel	Definisi	Alat ukur	Cara ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Pasien penderita Tuberkulosis	Orang yang terinfeksi bakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Rekam medis	Uji deskriptif	Mean, SD, Max,Min.	Interval
Jumlah leukosit	Hasil leukosit absolut pada sampel pemeriksaan	<i>Hematology analyzer</i>	<i>Flowcytometry</i>	Menurun Meningkat/ul	Interval
NLR	Jumlah neutrofil (segmen, batang) dan jumlah limfosit	<i>Hematology analyzer</i>	Neutrofil absolut/limfosit absolut	Normal, Tinggi	Interval

F. Alat dan bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini berupa kertas/buku, alat tulis, laptop, dan handphone.

2. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa surat izin penelitian, surat kode etik, data rekam medik pasien tuberkulosis di rumah sakit swasta kota Bekasi.

G. Cara kerja

1. Pra analitik

Perencanaan penelitian dilakukan berdasarkan data sekunder di Rumah sakit swasta kota Bekasi dan melakukan permintaan surat izin penelitian dan surat kode etik

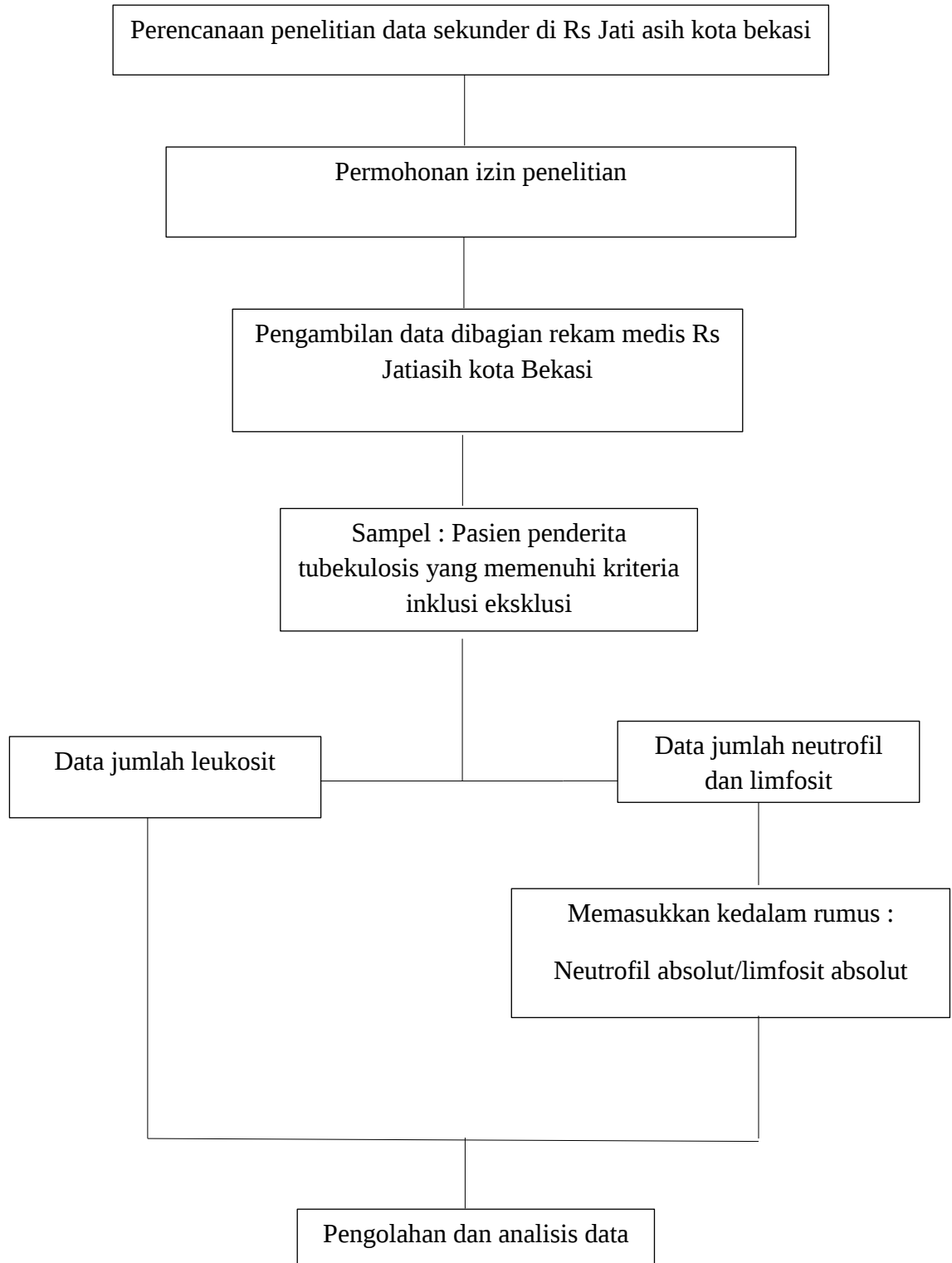
2. Analitik

Data pasien penderita tuberkulosis diambil di bagian rekam medis rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi lalu melakukan seleksi data pasien sesuai kriteria inklusi dan eksklusi, langkah dilanjutkan dengan menghitung data jenis leukosit kedalam rumus nilai NLR yaitu jumlah neutrofil dibagi jumlah limfosit.

3. Pasca analitik

Pengolahan data yang berupa editing ialah pengecekan data secara lengkap, jelas, relevan, dan konsisten. Pengkodean ialah kegiatan mengubah data berbentuk huruf menjadi angka/bilangan, dan proceccing yaitu kegiatan memproses data yang sudah dientry dan dianalisis dengan menggunakan uji statistik korelasi. Lalu melakukan analisis data dari uji statistik dan dimasukkan ke dalam hasil pembahasan dan kesimpulan.

H. Alur penelitian



I. Pengolahan dan analisis data

Pengolahan data dilakukan menggunakan SPSS dengan teknik uji korelasi. Analisis hasil data disajikan dalam bentuk tabel lalu dilakukan uji statistik deskriptif untuk menentukan nilai rata rata, nilai tertinggi dan nilai terendah. dilanjutkan uji normalitas untuk menentukan apakah data terdistribusi normal .jika data terdistribusi normal dilanjutkan uji korelasi yang kemudian dianalisis/ diinterpretasikan dengan melihat hubungan secara nyata korelasi leukosit dan nilai NLR pada pasien tuberkulosis.

BAB V HASIL PENELITIAN

A. Distribusi frekuensi penderita TB

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita penyakit infeksi tuberkulosis di rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi periode 2019 - 2022. Penelitian dilaksanakan pada bulan maret - mei 2023 dengan yang didapatkan berupa data sekunder dari rekam medis dengan jumlah data yang didapatkan sebanyak 85 menjadi 80 data pasien yang telah dimasukkan berdasarkan kriteria inklusi.

Distribusi pasien positif TB dengan jumlah 80 pasien didapatkan hasil pemeriksaan TB menggunakan *GeneXpert* sebanyak 8 orang *very low*, 38 orang *low*, 30 orang *medium*, dan 4 orang *high*. Penelitian ini data jumlah leukosit didapatkan berdasarkan data rekam medis yang telah diberikan dan nilai NLR yang dihitung berdasarkan rumus.

Nilai perhitungan leukosit dan NLR pada pasien TB berdasarkan tabel 5.1 berikut.

Tabel 5. 1 Distribusi statistik deskriptif

Variabel	N	Mean	SD	Min	Max
Leukosit	80	9.791,13	288,05	3.800/ul	19.910/ul
NLR	80	3,34	1,078	1,38	6,64

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan 80 sampel data pasien TB yang dianalisis didapatkan nilai rata rata leukosit pasien TB adalah 9.791,13 dengan nilai standar deviasi 288,05, nilai minimal 3.800/ul dan nilai maksimal 19.910/ul. Nilai NLR didapatkan rata rata 3,34, standar deviasi 1,078, nilai minimal 1,38 dan nilai maksimal 6,64. Distribusi frekuensi berdasarkan jenis kelamin

pasien TB di RS swasta Jatiasih periode 2019-2022 dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut.

Tabel 5. 2 Distribusi berdasarkan jenis kelamin pasien TB

Jenis kelamin	Frekuensi	Persentase%
Laki-laki	46	57,5%
Perempuan	34	42,5%
Total	80	100%

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan hasil distribusi pasien TB berjumlah 80 orang berdasarkan jenis kelamin yaitu jumlah pasien laki-laki lebih tinggi 46 orang (57,5%) dibandingkan dengan pasien perempuan 34 orang (42,5%).

Distribusi frekuensi berdasarkan usia pasien TB di RS swasta Jatiasih periode 2019-2022 dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut.

Tabel 5. 3 Distribusi berdasarkan usia

	N	Min	Max	Modus	Mean
Usia	80	17	87	21	40.58

Berdasarkan tabel 5.3 didapatkan hasil distribusi pasien TB yang berjumlah 80 pasien dengan nilai rata rata 40,58. Usia terendah terdapat pada usia 17 tahun, usia tertinggi 87 tahun dan usia yang paling banyak melakukan pemeriksaan ialah 21 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian (Dungus et al., 2019) bahwa usia produktif (15-34) atau <60 menjadi faktor banyaknya resiko terkena TB.

B. Uji statistik korelasi

Uji analisis hubungan yang digunakan pada penelitian ini adalah uji normalitas, homogenitas dan uji korelasi *pearson product moment*. Pasien dengan nilai leukosit Pada tabel 5.4 merupakan hasil uji normalitas dan

didapatkan nilai signifikan $0,071 > 0,05$ (5%) sehingga data terdistribusi normal.

Tabel 5. 4 Uji Normalitas

Tes Normalitas			
Kolmogorov-Smirnov ^a			
	Statistic	df	Sig.
Leukosit	.095	80	.071
NLR	.096	80	.067

Analisis adanya hubungan antara kadar leukosit dengan nilai NLR dilakukan menggunakan uji *pearson product moment* dengan melihat koefisien korelasi sebagai kekuatan hubungan antara dua variabel.

Uji statistik korelasi *pearson* dan hasil nilai koefisien korelasi dapat dilihat berdasarkan tabel 5.5 berikut.

Tabel 5. 5 Nilai tingkat hubungan antar variabel (r), nilai sig= 0.046

Parameter	N	Nilai sig	Nilai (r)	Interpretasi hasil
Leukosit dan NLR	80	0,046	0,224	Berhubungan lemah

Berdasarkan tabel 5.5 didapatkan nilai signifikan $0,046 < 0,05$ (5%), sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak yang menunjukkan terdapat hubungan antara kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien penderita tuberkulosis.

Adapun nilai koefisien korelasi yang menunjukkan tingkat kekuatan hubungan, yaitu 0,00-0,199 (sangat lemah) ; 0,20-0,399 (lemah) ; 0,40-0,599 (kuat) ; 0,80-1,00 (sangat kuat) (Safitri, W, 2014). Berdasarkan tabel 5.5 hubungan antara kadar leukosit dengan nilai NLR menunjukkan nilai 0,224 yang berarti berhubungan lemah.

C. Uji statistik perbandingan Hasil Kategori GeneExpert dengan nilai NLR

Perbandingan antara kategori hasil *GeneXpert* 1. Sangat rendah, 2. Rendah, 3. Sedang, 4. Tinggi terhadap nilai NLR dilakukan menggunakan uji statistik ANOVA. Berdasarkan tabel 5.6 berikut.

Tabel 5. 6 Uji statistik ANNOVA

Variabel	Nilai sig.
Kategori <i>GeneXpert</i> dengan nilai NLR	.001

Hasil uji statisik Anova untuk melihat adanya perbedaan antara kategori hasil *GeneXpert* dengan NLR didapatkan nilai signifikan $0,001 < 0,05$ (5%) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kategori hasil *GeneXpert* dengan nilai NLR pada penderita penyakit tuberkulosis.

BAB VI

PEMBAHASAN

Hasil penelitian hubungan kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien TB di rumah sakit swasta Jatiasih kota Bekasi tahun 2019-2022 didapatkan data sebanyak 80 data pasien. Nilai rata rata leukosit pada penelitian ini adalah 9.791,13/ul dan nilai rata rata NLR adalah 3,34. Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan bahwa jumlah laki laki lebih banyak sebesar 57,5% dibandingkan perempuan sebesar 42,5%, sehingga jenis kelamin memiliki pengaruh terhadap penyakit TB. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Dewi dkk, 2020) bahwa laki laki memiliki tingkat penularan tertinggi yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti merokok atau seringnya terpapar asap rokok serta polusi akibatnya bakteri mampu melewati sistem pertahanan tubuh dan merusak fungsi makrofag di alveolar. Penelitian (Cahyadi dkk , 2018) menyebutkan kadar hormon esterogen yang berfungsi dalam kerja sistem imun laki laki lebih tinggi daripada perempuan sehingga mempengaruhi jumlah neutrofil dalam tubuh .

Rata rata usia pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 5.3 terdapat usia paling banyak terkena TB berada pada golongan usia produktif (18-34) hasil ini sejalan dengan penelitian (Dungus et al., 2019) yang menyatakan usia produktif sering terinfeksi TB. Hal tersebut diakibatkan karena pada usia produktif memiliki tingkat mobilitas serta interaksi sosial yang tinggi sehingga dapat menyebabkan mudah tertular droplet TB pada saat kelelahan dan penurunan imunitas tubuh. Selain itu, usia produktif lebih sering menghirup polusi udara di lingkungan tempat kerja ataupun belajar. Paparan polusi yang terhirup akan menurunkan mekanisme kerja saluran pernapasan akibat infeksi saluran nafas (Cahyadi, 2018).

Leukosit dalam darah menjadi komponen yang berperan dalam melawan adanya virus ataupun bakteri dalam tubuh. Nilai normal leukosit dalam tubuh sebesar 4.300 – 10,800/ul. Pemeriksaan leukosit digunakan sebagai parameter penanda kondisi tubuh dalam melawan penyakit. Leukosit meningkat menandakan adanya perlawanan tubuh terhadap bakteri. Dalam penelitian ini didapatkan nilai leukosit tertinggi sebesar 19,910/ul yang terjadi akibat adanya perlawanan tubuh terhadap

bakteri *M. tuberculosis* (Rampa dkk, 2020). Penelitian lain menyebutkan bahwa penderita TB dengan sendirinya leukosit akan meningkat yang disebabkan infeksi paru paru oleh bakteri *M.tb* serta adanya nilai leukosit yang normal dalam penderita TB dapat disebabkan oleh faktor imun tubuh dan nutrisi yang diperoleh penderita baik sehingga mampu melawan bakteri dalam menyerang paru-paru (Dicky *et al.* 2019). Nilai leukosit terendah pada penelitian ini sebesar 3,800 ul. Rendahnya nilai leukosit diduga akibat telah melakukan pengobatan dengan mengonsumsi obat tuberkulosis sehingga dapat menurunkan nilai leukosit (Purwaeni, 2020).

Nilai NLR didapatkan berdasarkan nilai perbandingan neutrofil dengan limfosit. NLR menjadi parameter yang sering dilakukan karena lebih baik dalam mengindikasikan adanya inflamasi. Neutrofil meningkat pada penderita TB akibat fungsi neutrofil sebagai sistem pertahanan tubuh dalam memfagosit bakteri patogen. Limfosit yang mengalami penurunan akibat kerusakan dalam sistem imun tubuh (Cahyadi dkk, 2018).

Nilai NLR dalam mengindikasikan inflamasi adalah $> 3,13$. Berdasarkan tabel 5.1 nilai NLR tertinggi adalah sebesar 6,64 yang dialami pada pasien laki laki berumur 67 tahun yang memiliki kategori hasil *GeneXpert* Low (rendah). Hal ini diduga adanya nilai NLR yang tinggi merupakan respon imun tubuh dalam mengeliminasi bakteri *M.tb* dan adanya faktor usia. Hal ini sesuai dengan penelitian Sormin *et al.*, (2018) dan Cahyadi dkk, (2018) yang menyebutkan usia dapat mempengaruhi hasil nilai NLR dan menstimulasi sel limfosit dalam melawan bakteri. Nilai NLR terendah pada penelitian ini adalah sebesar 1,38 (normal) yang terdapat pada pasien laki laki berumur 21 tahun dengan kategori hasil *GeneXpert* medium (sedang). Pemeriksaan *GeneXpert* mampu mendeteksi resistensi *M.tb* terhadap antibiotik akibat mutasi genetik bakteri. Namun, tidak menginterpretasikan jumlah bakteri sehingga diduga respon imun yang dimiliki pasien masih mampu melawan golongan bakteri *M.tb* tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan jumlah leukosit yang dimiliki pasien masih dalam jumlah normal (Nurdiani dkk, 2022). Jurnal penelitian Utami *et al.*, (2021) menyebutkan

apabila bakteri *M.tb* yang terdapat dalam sampel tersebut telah mati, *GeneXpert* akan tetap mendeteksi keberadaan bakteri karena yang dideteksi adalah DNA bakteri tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan antara kadar leukosit dengan nilai NLR dengan nilai signifikan 0,046 dan berkorelasi lemah. Berdasarkan tabel 5.6 yang menunjukkan adanya peningkatan neutrofil dan penurunan limfosit pada infeksi *M.Tb*. Neutrofil menjadi sel pertahanan yang pertama kali melawan bakteri patogen dalam fase awal terinfeksi TB dengan melepaskan enzim lisosom yang secara langsung melisiskan dan memfagosit bakteri (Hilda *et al.*, 2020). Hal ini yang menyebabkan nilai neutrofil meningkat dibandingkan limfosit.

Kategori hasil *GeneXpert* berupa *not detected* menunjukkan tidak ditemukannya *M.tb* pada sampel, sedangkan kategori *very low*, *low*, *medium* dan *high* menunjukkan tingkat diagnosis adanya bakteri *M.tb* dengan ada atau tidaknya keterangan *Rif resistance not detected* yang menandakan bakteri sensitif terhadap rifampisin atau *Rif resistance detected* yang menandakan bakteri resisten terhadap rifampisin (Hartina, 2018). Pada tabel 5.1 dapat diduga bahwa NLR yang meningkat pada jenis *M.tb* yang menginfeksi memiliki nilai resistensi rendah, sedangkan nilai resistensi *M.tb* tinggi menunjukkan nilai NLR yang rendah. Hal ini diduga respon imun tubuh terstimulasi untuk mengeliminasi bakteri *M.tb* yang belum mengalami mutasi genetik. Bakteri *M.tb* yang telah bermutasi dan memiliki resistensi yang tinggi maka sistem imun tubuh akan kesulitan untuk mengeliminasi *M.tb*.

Hasil penelitian berdasarkan tabel 5.7 yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan hasil kategori *GeneXpert* terhadap nilai NLR dengan nilai signifikan 0,001 menunjukkan adanya perbedaan antara kategori hasil *GeneXpert* dengan nilai NLR pada penderita penyakit tuberkulosis. Hal ini belum adanya penelitian lebih lanjut tetapi berdasarkan penelitian yang dilakukan Mansyur *et al.*, (2018) menyebutkan adanya pengaruh hasil BTA terhadap nilai NLR

BAB VII PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, ada hubungan lemah antara kadar leukosit dengan nilai NLR pada pasien TB dan adanya perbedaan antara hasil kategori *GeneXpert* dengan nilai NLR.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan untuk adanya penelitian lebih lanjut terkait perbedaan hasil pemeriksaan *GeneXpert* dengan nilai NLR seperti jenis resistensi antibiotiknya atau titik mutasi bakteri.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliviameita, A. and Puspitasari (2020) *Buku Ajar Mata Kuliah*.
- Andika, A. (2019) *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi, Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi*. Available at: <https://doi.org/10.21070/2019/978-623-7578-00-0>.
- Bakhri, S. (2018) 'Analisis Jumlah Leukosit Dan Jenis Leukosit Pada Individu Yang Tidur Dengan Lampu Menyala Dan Yang Dipadamkan', *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 1(1), pp. 83–91. Available at: <https://doi.org/10.32382/mak.v1i1.176>.
- Cahyadi, Alius; Steffanus, M. (2018) 'Perbedaan nilai rasio neutrofil terhadap limfosit pada pasien tuberkulosis dewasa sebelum dan setelah terapi fase intensif di RS Atma Jaya', *J Indon Med Assoc*, 68, pp. 415–419.
- Chowdhury, S. and Chakraborty, P. pratim (2017) 'Universal health coverage - There is more to it than meets the eye', *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(2), pp. 169–170. Available at: <https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc>.
- Darmayani, S., Hasan, F.E. and A, D.E. (2018) 'Perbedaan Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Antara Metode Manual Improved Neubauer Dengan Metode Automatic Hematology Analyzer', *Jurnal Kesehatan Manarang*, 2(2), p. 72. Available at: <https://doi.org/10.33490/jkm.v2i2.18>.
- Dewi, A.A.I.S., Andrika, P. and Artana, I.B. (2020) 'Gambaran Karakteristik Pasien Tuberculosis Di Poliklinik Paru Rsup Sanglah Denpasar', *Jurnal Medika Udayana*, Vol. 9 No.6, 9(1), pp. 22–27. Available at: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/eum/article/view/60533/35024>.
- Dewi, L.P.K. (2020) 'Pemeriksaan Basil Tahan Asam Untuk Membantu Menegakkan Diagnosis Penyakit Tuberculosis', *International Journal of Applied Chemistry Research*, 1(1), p. 16. Available at: <https://doi.org/10.23887/ijacr.v1i1.28716>.
- Dicky Y W, A.H.R. (2019) 'Pemeriksaan jumlah sel leukosit pada penderita tuberkulosis paru di upt kesehatan paru masyarakat dinas kesehatan provinsi sumatera utara 1', 4(2).
- Dungus, I. et al. (2019) 'Tuberculosis Di Rumah Sakit Paru Dungus Madiun Description Of Leukosit Amount And Blood Sedimentation Rate In Tuberculosis Patients parenkim paru karena infeksi kuman Mycobacterium pewarnaanasam , sehingga disebut sebagai Basil seperti pada saat berbicara', 2(1), pp. 92–96.
- Faruq, Z.H. (2018) 'Analisis Darah Lisis Terhadap Nilai Trombosit Menggunakan Metode Electrical Impedance', *Jurnal Labora Medika*, 2(1), pp. 11–13. Available at: <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JLabMed/article/view/3343>.
- Hartina, A. (2018) 'Analisis Perbedaan Hasil Pemeriksaan Suspek Tb Paru', pp. 1–9. Available at: <http://repository.unimus.ac.id/3010/3/Manuscript.pdf>.

- Hilda, J.N. *et al.* (2020) 'Role of neutrophils in tuberculosis: A bird's eye view', *Innate Immunity*, 26(4), pp. 240–247. Available at: <https://doi.org/10.1177/1753425919881176>.
- Kemenkes RI. (2021) *Profil Kesehatan Indo-nesia, Pusdatin.Kemenkes.Go.Id.*
- Mansyur, S.I. and Ramdani, A.H. (2018) 'Hubungan Bakteri Mycobacterium Tuberculosis Dengan Nilai Laju Endap Darah (Led) Dan Nilai Rasio Neutrofil Limfosit (Rnl) Pada Penderita Tuberkulosis Baru Di Puskesmas Se-Kota Kediri Corelation Of Mycobacterium tuberculosis With Value of Blood Sediment', pp. 161–165.
- Mar'iyah, K. and Zulkarnain (2021) 'Patofisiologi penyakit infeksi tuberkulosis', *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 7(November), pp. 88–92. Available at: <https://doi.org/10.24252/psb.v7i1.23169>.
- Mbatchou Ngahane, B.H. *et al.* (2020) 'Diagnostic Value of Leukocyte Count Abnormalities in Newly Diagnosed Tuberculosis Patients', *Open Journal of Respiratory Diseases*, 10(01), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.4236/ojrd.2020.101001>.
- Menteri Kesehatan Republik Indonesia (2019) *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia : Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Tuberkulosis.*
- Nadhira, M. *et al.* (2018) 'Profil Peripheral Blood Mononuclear Cells (PBMC) Pasien dengan Berbagai Usia Menggunakan Flow Cytometry di Klinik Hayandra', *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 4(4), p. 208. Available at: <https://doi.org/10.36722/sst.v4i4.312>.
- Nur'aini, N., Suhartono, S. and Raharjo, M. (2021) 'Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Tuberkulosis: Sebuah Review', *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(1), pp. 20–25. Available at: <https://doi.org/10.29238/sanitasi.v13i1.1079>.
- Nurdiani, C.U., Kristianingsih, Y. and Zahrawani, A.Q. (2022) 'Gambaran Hasil Pemeriksaan BTA dan Genexpert Pada Pasien Suspek Tuberkulosis Di RSUD Budhi Asih Jakarta Timur', *Anakes : Jurnal Ilmiah Analis Kesehatan*, 8(1), pp. 11–20. Available at: <https://doi.org/10.37012/anakes.v8i1.873>.
- Purwaeni, P. (2020) 'Perbandingan Jumlah Leukosit Pada Penderita Tuberkulosis Sebelum Dan Sesudah Pengobatan Obat Anti Tuberkulosis Fase', *Jurnal Kesehatan Rajawali*, 10(2), pp. 84–94. Available at: <http://ojs.rajawali.ac.id/index.php/JKR/article/view/61>.
- Rahayu, S. and Sodik, M.A. (2018) 'Pengaruh Lingkungan Fisik Terhadap Kejadian TB Paru', *STIKes Surya Mitra Husada*, 53(1), pp. 59–65.
- Rahman, M.A. *et al.* (2015) 'Mycobacterium tuberculosis TlyA protein negatively regulates T helper (Th) 1 and Th17 differentiation and promotes tuberculosis pathogenesis', *Journal of Biological Chemistry*, 290(23), pp. 14407–14417. Available at: <https://doi.org/10.1074/jbc.M115.653600>.
- Rampa, E., Fitrianiingsih and Sinaga, H. (2020) 'Hasil Pemeriksaan Leukosit, Trombosit dan Hemoglobin pada Penderita Tuberkulosis yang

- Mengonsumsi OAT di RSAL Dr. Soedibjo Sardadi Kota Jayapura', *Health Science (Ghs)*, 5(2), pp. 78–83. Available at: <https://jurnal.csdforum.com/index.php/GHS/article/view/389>.
- Rosita, L. (2019) *Hematologi Dasar*. Available at: <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/mmm/article/view/2566>.
- Safitri, W, R. (2014) 'Analisis Korelasi Dalam Menentukan Hubungan Antara Kejadian Demam Berdarah Dengue Dengan Kepadatan Penduduk Di Kota Surabaya Pada Tahun 2012 - 2014', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(3), pp. 1–9.
- Sejati, A. and Sofiana, L. (2015) 'Faktor-Faktor Terjadinya Tuberkulosis', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), p. 122. Available at: <https://doi.org/10.15294/kemas.v10i2.3372>.
- Sigalingging, I.N., Hidayat, W. and Tarigan, F.L. (2019) 'Pengaruh Pengetahuan, Sikap, Riwayat Kontak dan Kondisi Rumah terhadap kejadian TB Paru di Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Huturakyat Kabupaten Dairi Tahun 2019', *Jurnal Ilmiah Simantek*, 3(3), pp. 87–99.
- Sormin, D.E. *et al.* (2018) 'Neutrophyl Lymphocyte Ratio pada Pasien Tuberkulosis Paru dan Tuberkulosis Resisten Obat', *Jurnal Respirologi Indonesia*, 38(3), pp. 177–180.
- Utami, P.R. *et al.* (2021) 'Pemeriksaan GeneXpert Terhadap Tingkat Positivitas Pemeriksaan Basil Tahan Asam (BTA) Metode Ziehl Neelsen Pada Penderita Suspek TB Paru', *Jurnal Kesehatan Perintis (Perintis's Health Journal)*, 8(1), pp. 82–90. Available at: <https://doi.org/10.33653/jkp.v8i1.598>.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil uji SPSS

Distribusi berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki laki	47	58.8	58.8	58.8
	Perempuan	33	41.3	41.3	100.0
	Total	80	100.0	100.0	

Distribusi berdasarkan usia

Usia		
		Usia
N	Valid	80
	Missing	0
Mean		40.58
Median		35.50
Mode		21
Std. Deviation		17.674
Minimum		17
Maximum		87
Sum		3246

Tes normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Leukosit	.095	80	.071	.968	80	.040
NLR	.096	80	.067	.967	80	.038

Tes homogenitas

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Transformasi_parameter	Based on Mean	3.570	1	158	.061
	Based on Median	1.494	1	158	.223
	Based on Median and with adjusted df	1.494	1	152.865	.223
	Based on trimmed mean	3.328	1	158	.070

Tes korelasi

Correlations			
		Parameter leukosit dan NLR	Nilai leukosit dan NLR
Parameter leukosit dan NLR	Pearson Correlation	1	.224 [*]
	Sig. (2-tailed)		.046
	N	80	80
Nilai leukosit dan NLR	Pearson Correlation	.224 [*]	1
	Sig. (2-tailed)	.046	
	N	80	80

Tes ANNOVA

ANOVA					
NLR					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	18.068	3	6.023	6.211	.001
Within Groups	73.690	76	.970		
Total	91.757	79			

Lampiran 2 Data Pasien

No	Usia	JK	BTA	Leu	N. Batang	N. Segmen	Limfo	NLR
1	76	Laki laki	very low	6,630	1	68	20	3.45
2	25	Laki laki	very low	6,500	2	69	18	3.94
3	23	Laki laki	very low	6,630	3	57	37	1.62
4	52	Laki laki	very low	5,400	3	49	31	1.68
5	29	Perempuan	very low	10,460	3	78	15	5.40
6	30	Perempuan	very low	7770	2	66	21	3.24
7	24	Perempuan	very low	9,680	3	57	26	2.31
8	18	Laki laki	very low	10,420	3	57	23	2.61
9	56	Laki laki	Low	15,210	3	69	19	3.79
10	54	Perempuan	Low	9,770	3	63	26	2.54
11	21	Perempuan	Low	13,800	3	54	34	1.68
12	39	Laki laki	Low	10,710	2	71	20	3.65
13	35	Perempuan	Low	8,070	3	70	22	3.32
14	38	Perempuan	Low	10,910	3	71	18	4.11
15	31	Laki laki	Low	9,240	3	73	21	3.62
16	87	Perempuan	Low	8,120	2	71	20	3.65
17	38	Perempuan	Low	5,620	3	53	34	1.65
18	29	Laki laki	Low	10,800	3	53	31	1.81
19	59	Laki laki	Low	7,330	3	64	25	2.68
20	62	Perempuan	Low	7,660	3	52	30	1.83
21	58	Perempuan	Low	10,700	3	70	18	4.06
22	71	Laki laki	Low	9,680	3	57	26	2.31
23	22	Laki laki	Low	9,990	3	67	21	3.33
24	30	Laki laki	Low	5,820	3	56	27	2.19
25	42	Laki laki	Low	7,550	3	60	29	2.17
26	32	Perempuan	Low	9,520	3	61	30	2.13
27	62	Perempuan	Low	9,330	3	64	20	3.35
28	75	Laki laki	Low	8,710	3	58	27	2.26
29	27	Perempuan	Low	10,820	3	70	23	3.17
30	71	Laki laki	Low	7,690	3	54	33	1.73
31	67	Laki laki	Low	11,310	3	70	11	6.64
32	43	Laki laki	Low	6,890	3	61	27	2.37
33	23	Laki laki	Low	10,480	3	56	29	2.03
34	26	Perempuan	Low	3800	3	53	34	1.65
35	23	Perempuan	Low	6,450	2	62	24	2.67
36	54	Laki laki	Low	5,560	3	57	27	2.22
37	33	Perempuan	Low	10,510	3	60	26	2.42
38	70	Perempuan	Low	9,320	3	68	20	3.55
39	19	Perempuan	Low	9,990	3	67	21	3.33

No	Usia	JK	BTA	Leu	N. Batang	N. Segmen	Limfo	NLR
40	21	Laki laki	Low	7,690	3	60	29	2.17
41	34	Perempuan	Low	7,920	3	70	17	4.29
42	30	Perempuan	Low	7,350	3	60	31	2.03
43	54	Perempuan	Low	12,780	3	68	22	3.23
44	45	Perempuan	Low	7,340	3	66	20	3.45
45	18	Laki laki	Low	9,010	3	69	20	3.60
46	63	Laki laki	Low	9,900	3	60	26	2.42
47	48	Laki laki	Medium	6,320	3	69	15	4.80
48	44	Perempuan	Medium	11,380	3	71	21	3.52
49	52	Laki laki	Medium	8,840	2	72	21	3.52
50	35	Perempuan	Medium	10,300	3	73	20	3.80
51	24	Laki laki	Medium	8,590	2	68	20	3.50
52	28	Laki laki	Medium	6,940	3	70	19	3.84
53	76	Laki laki	Medium	15,190	2	75	15	5.13
54	43	Laki laki	Medium	10,610	1	76	16	4.81
55	32	Perempuan	Medium	4,140	3	71	15	4.93
56	21	Laki laki	Medium	8,210	2	53	40	1.38
57	50	Laki laki	Medium	11,540	3	74	17	4.53
58	51	Laki laki	Medium	12,730	2	74	21	3.62
59	50	Laki laki	Medium	11,150	3	67	28	2.50
60	26	Perempuan	Medium	15,920	3	74	19	4.05
61	21	Laki laki	Medium	12,220	3	73	16	4.75
62	69	Laki laki	Medium	7,170	2	73	18	4.17
63	17	Laki laki	Medium	10,270	3	67	19	3.68
64	34	Perempuan	Medium	15,310	1	71	22	3.27
65	65	Laki laki	Medium	15,190	3	68	20	3.55
66	25	Laki laki	Medium	10,750	2	66	30	2.27
67	59	Perempuan	Medium	10,620	3	73	18	4.22
68	55	Laki laki	Medium	10,960	3	74	20	3.85
69	38	Laki laki	Medium	9,280	2	70	20	3.60
70	30	Laki laki	Medium	9,310	3	77	18	4.44
71	22	Perempuan	Medium	11,560	2	75	18	4.28
72	36	Laki laki	Medium	10,250	3	71	18	4.11
73	49	Laki laki	Medium	12,700	2	73	18	4.17
74	20	Perempuan	Medium	7,330	3	71	18	4.11
75	37	Laki laki	Medium	12,940	3	70	15	4.87
76	21	Laki laki	Medium	9,470	3	70	19	3.84
77	21	Laki laki	High	12,960	3	70	21	3.48
78	26	Perempuan	High	19,910	3	77	18	4.44
79	29	Perempuan	High	14,940	0	72	19	3.79
80	53	Laki laki	High	11,450	3	71	14	5.29

Lampiran 3 Surat izin penelitian



Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
MITRA KELUARGA

No : 065/STIKes.MK/BAAK/LPPM-TLM/III/23
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Bekasi, 6 Maret 2023

Kepada :
Yth. Direktur RS Mitra Keluarga Jatiasih
Jl. Raya Jatimekar, RT.001/RW.012, Jatimekar
Kota Bekasi

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan tugas akhir mahasiswa/i Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga Tahun Akademik 2022/2023, dimana untuk mendapatkan bahan penyusunan tugas akhir perlu melakukan penelitian. Sehubungan dengan hal tersebut, kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa/i kami untuk melaksanakan Penelitian pada bulan Februari s.d April 2023 di RS Mitra Keluarga Jatiasih.

Adapun nama mahasiswa tersebut adalah :

NAMA	NIM	JUDUL PENELITIAN
Yuniar Rohma Maulida	202003017	Hubungan Kadar NLR Dan CRP Pada Pasien Penderita DBD Di Salah Satu RS X Periode 2019-2023
Dara Titan Luthfia	202003004	Korelasi Kadar Leukosit Dengan Nilai Neutofil Limfosit Rasio Pada Penderita Tuberkulosis Di Salah Satu RS X Periode 2019-2023

Untuk informasi lebih lanjut mengenai jawaban kesediaan izin penelitian mohon disampaikan melalui email ke adm.akademik@stikesmitrakeluarga.ac.id

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Hormat kami
Kepada LPPM

Afrinia Eka Sari, S.TP, M.Si

Cc:arsip
AN/sy

Kampus A : Jl. Bekasi I No. 15A, Jatinegara, Jakarta Timur 13350, Telp : 021-8563866, Fax : 021-8568430
Kampus B : Jl. Pengasinan, Rawa Semut, Margahayu, Bekasi Timur 17113, Telp : 88345897, 88345997, Fax : 021-88351995
Email : info@stikesmitrakeluarga.ac.id

Lampiran 4 Jadwal penelitian

No.	Rencana kegiatan	Bulan								
		Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni
1.	Pengajuan judul KTI									
2.	Pembuatan proposal KTI									
3.	Seminar proposal									
4.	Pengambilan data									
5.	Pengolahan data									
6.	Penyusunan KTI									
7.	Sidang akhir									

Lampiran 5 Formulir persetujuan

PERSETUJUAN JUDUL KTI OLEH PEMBIMBING

Setelah diperiksa data – data yang terkait dengan judul dan tema, judul yang akan menjadi objek pemenuhan tugas akhir saudara :

Nama : Dora Titan Luthfra
 NIM : 202003004
 Judul :

Judul Tugas Akhir
korelasi kadar leukosit dengan NLR pada penderita penyakit Tuberkulosis di salah satu Rumah Sakit swasta di Bekasi

Belum pernah dijadikan oleh mahasiswa sebelumnya, dan dapat diajukan sebagai objek pemenuhan tugas akhir. Demikian persetujuan ini diberikan.

Bekasi, 01 November 2022
 Pembimbing KTI



Ria Amelia, S.Si., M.imun
 NIDN. 0326038901

Lampiran 6 Log bimbingan



**LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR
PRODI D-III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

MP-AKDK-24/F1
No. Revisi 0.0

Nama Mahasiswa : Dara Titan Luthpia

Judul : Korelasi kadar leukosit dengan nilai NLR pada Pasien

Penderita Tuberkulosis di salah satu rumah sakit swasta Jatiarah periode 2019-2021

Dosen Pembimbing : Ria Amelia, S.Si., M. Imun

No	Hari / Tanggal	Topik	Masukan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
1.	Jumat 09.09.22	Pengajuan Judul KTI	Menyatakan beberapa judul yg akan diteliti	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
2.	Jumat 16.09.22	Pengajuan Judul KTI	Penentuan Judul dan topik penelitian	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
3.	Jumat 23.09.22	Pengajuan Judul KTI	Peretujuan judul KTI	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
4.	Selasa 01.11.22	Persetujuan Judul & BAB I	TTD Persetujuan Judul, latar belakang	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
5.	Selasa 29.11.22	BAB I	Penambahan materi dan sistematika penulisan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
6.	Kamis 29.12.22	Revisi sebelum sempro	Pembahan kerangka konsep & teori	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
7.	Kamis 19.01.23	Abstrak	Sistematika penulisan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
8.	Senin 05.06.23	BAB I - BAB V	Penambahan materi, Penam- bahan penjelasan hasil	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
9.	Rabu 07.06.23	BAB I - BAB V	Pengolahan rps s	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
10.	Jumat 09.06.23	BAB I - BAB V	Penambahan materi u/ pembahasan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
11.	Selasa 13.06.23	BAB I - BAB V	Penambahan materi dari Jurnal.	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
12.	Rabu 14.06.23	Revisi Soft copy KTI	Sistematika penulisan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
13.	Kamis 15.06.23	Revisi Hard copy KTI	Sistematika penulisan	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>
14.					