

**HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DAN KADAR
HEMOGLOBIN PADA PASIEN DEMAM TIFOID
DI KLINIK ULTRA MEDICA**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Ahli Madya Kesehatan
STIKes Karya Putra Bangsa



**MEYSA SAFRINA
2013408006**

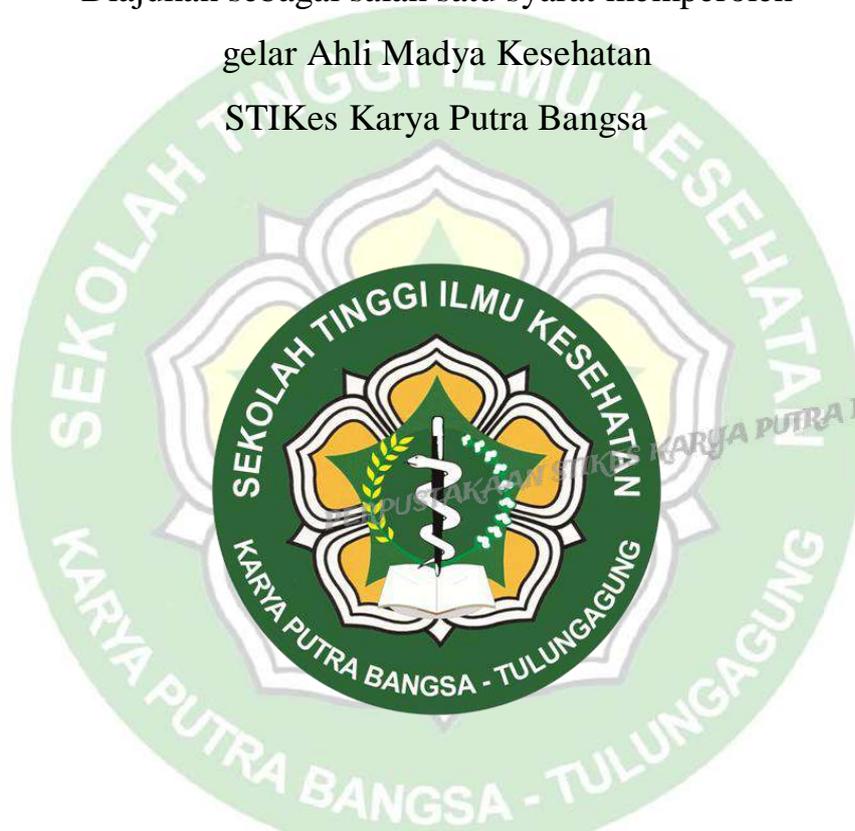
**PRODI D-III ANALIS KESEHATAN
STIKes KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2023

**HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DAN KADAR
HEMOGLOBIN PADA PASIEN DEMAM TIFOID
DI KLINIK ULTRA MEDICA**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh
gelar Ahli Madya Kesehatan
STIKes Karya Putra Bangsa



**MEYSA SAFRINA
2013408006**

**PRODI D-III ANALIS KESEHATAN
STIKes KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2023

LEMBAR PERSETUJUAN

HUBUNGAN JUMLAH LEUKOSIT DAN KADAR HEMOGLOBIN PADA
PASIEAN DEMAM TIFOID DI KLINIK ULTRA MEDICA

Oleh:

MEYSA SAFRINA

2013408006

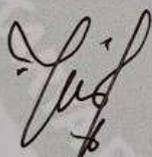
Karya Tulis Ilmiah ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya
sehingga dapat diajukan pada Sidang Karya Tulis Ilmiah yang
diselenggarakan oleh Prodi D3 Analis Kesehatan
STIKes Karya Putra Bangsa

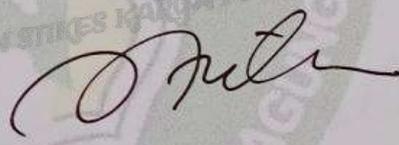
Tulungagung, Juli 2023

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II


Yunita Diyah S., M. Si
NIDN. 0721049202


Mutia Hariani N., S. Tr., M. Imun
NIDN. 0709099402

Mengetahui :

Ketua Prodi D3 Analis Kesehatan
Stikes Karya Putra Bangsa



Nurul Chamidah K., M. Kes
NP. 19730123

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Meysa Safrina

NIM : 2013408006

Program Studi : D3 Analis Kesehatan

Judul KTI : Hubungan Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Demam Tifoid Di Klinik Ultra Medica

Menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi yang saya tulis dengan judul :

Hubungan Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Demam Tifoid Di Klinik Ultra Medica

Adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari diketahui bahwa skripsi ini menggunakan data fiktif atau merupakan hasil plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Tulungagung, 26 Juli 2023

Meysa Safrina
20134080006

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan bimbingan-Nya saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Hubungan Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Demam Tifoid Di Klinik Ultra Medica”. Karya tulis ilmiah ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar ahli madya kesehatan (Amd.Kes) pada Program Studi D-III Analis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa.

Bersamaan dengan ini perkenankanlah saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya dengan hati yang tulus kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kesempatan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
2. Yang terhormat Apt. Arif Santoso., M.Farm selaku ketua STIKes karya putra bangsa.
3. Yang terhormat Nurul Chamidah Kumalasari, M.Kes selaku ketua program D-III Analis Kesehatan Karya Putra Bangsa.
4. Yang terhormat Yunita Diyah S., M.Si. selaku pembimbing I yang telah memberikan saran dan masukan serta motivasi dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Yang terhormat Mutia Hariani Nurjanah S.Tr., M.Imun selaku pembimbing II yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan karya tulis ilmiah ini.
6. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dan kepercayaan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
7. Laboratorium Klinik Ultra Medica Tulungagung sebagai tempat dan informasi penelitian.
8. Teman-teman seperjuangan dari Analis Kesehatan yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah.
9. *Last but not least. I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this work, I wanna thank me for being able, strong, and up to this point, I wanna thank me for never quitting.*

Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian karya tulis ilmiah ini. Mohon maaf atas segala kesalahan dan ketidaksopanan yang mungkin telah saya perbuat. Semoga Allah SWT senantiasa memudahkan setiap langkah-langkah kita menuju kebaikan selalu menganugerahkan kasih viiaying-Nya untuk kita semua. Amin.

Tulungagung, 10 Juli 2023

Penulis



Hubungan Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Demam Tifoid Di Klinik Ultra Medica

Meysa Safrina, Mutia Hariani Nurjanah, Kartika Arum Wardani

ABSTRAK

Demam tifoid adalah penyakit infeksi akut yang menyerang saluran pencernaan manusia dan disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi*. Bakteri *Salmonella typhi* mengandung zat kompleks lipopolisakarida (endotoksin) yang menyebabkan timbulnya gejala sistemik demam dan penurunan pada pemeriksaan hematologi yakni leukosit dan hemoglobin. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada pasien demam tifoid di Klinik Ultra Medica Tulungagung. Desain penelitian ini yaitu pendekatan *cross sectional* terhadap 50 sampel yang melakukan pemeriksaan hematologi di laboratorium Klinik Ultra Medica Tulungagung. Data yang digunakan adalah data sekunder yaitu data rekam medik pasien demam tifoid. Hasil penelitian menunjukkan hasil leukopenia sebanyak 26 orang (52%) dan anemia ringan sebanyak 34 orang (68%) dengan responden terbanyak pada jenis kelamin perempuan sebanyak 27 orang (54%). Uji korelasi *Rank Spearman* diperoleh nilai *p value* = 0.006 dan nilai *r* = 0.385 yaitu terdapat hubungan yang cukup signifikan dan bermakna antara jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada penderita demam tifoid di Klinik Ultra Medica Tulungagung. Kesimpulan pada penelitian ini terdapat hubungan yang cukup signifikan dan bermakna antara jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada penderita demam tifoid di Klinik Ultra Medica Tulungagung.

Kata Kunci : **Demam Tifoid, Leukosit, Hemoglobin**

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Demam Tifoid.....	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Cara Penularan.....	5
2.1.3 Patogenesis.....	6
2.1.4 Gejala Klinis.....	6
2.1.5 Diagnosis Laboratorium.....	7
2.1.6 Komplikasi Demam Tifoid.....	8

2.2 Salmonella Typhi	9
2.3 Leukosit	10
2.3.1 Definisi	10
2.3.2 Jenis Dan Karakteristik	11
2.4 Hemoglobin	14
2.4.1 Definisi	14
2.4.2 Fungsi Hemoglobin	15
2.4.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin	16
2.5 Kerangka Teori	17
2.6 Hipotesis Penelitian	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian	18
3.2 Populasi, Sampel, Dan Sampling	18
3.2.1 Populasi	18
3.2.2 Sampel	18
3.2.3 Sampling	19
3.3 Variabel Penelitian	19
3.3.1 Variabel Bebas	19
3.3.2 Variabel Terikat	19
3.4 Definisi Operasional	19
3.5 Tempat Dan Waktu Penelitian	20
3.6 Instrumen Dan Prosedur Penelitian	21
3.6.1 Persiapan Alat Dan Bahan	21
3.6.2 Prinsip Kerja Hematologi Analyzer	21
3.6.3 Prosedur Hitung Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin Menggunakan Hematologi Analyzer	21
3.7 Prosedur Pengumpulan Data	21
3.8 Analisa Data	21

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian	23
4.2 Pembahasan	25

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....28

5.2 Saran.....28

DAFTAR PUSTAKA.....29

LAMPIRAN.....35



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas Normal Kadar Hemoglobin 14

Tabel 4.1 Jumlah Karakteristik Subjek Penelitian.....23

Tabel 4.2 Hasil Uji Korelasi Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin25

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES

KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG



PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

PERPUSTAKAAN STIKES

KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

KARYA PUTRA BANGSA TULUNGAGUNG

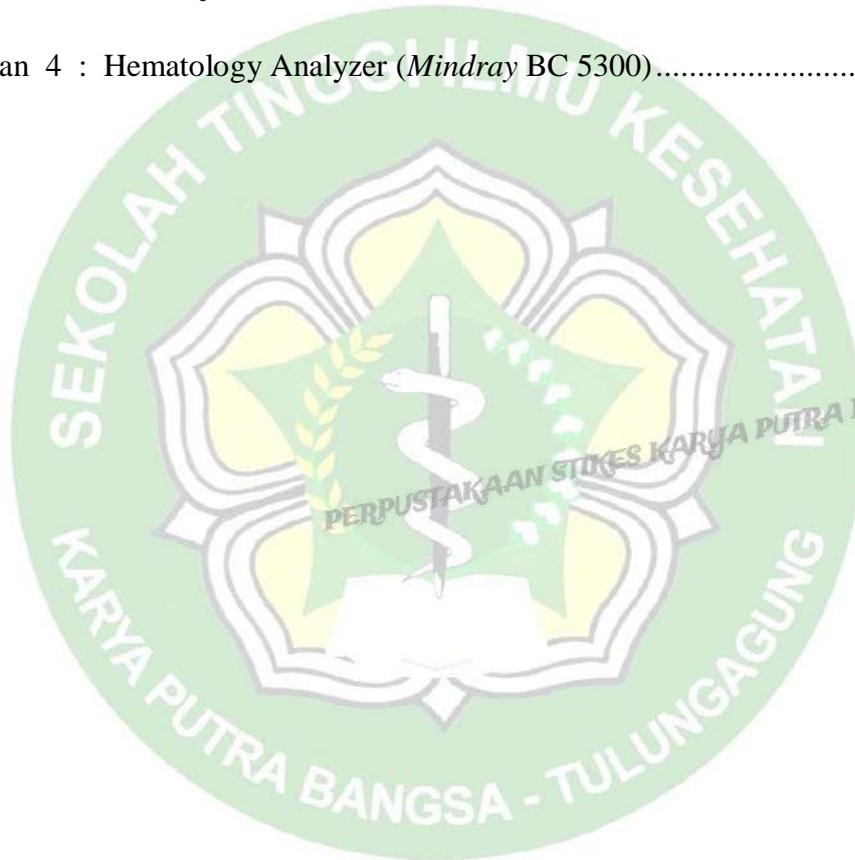
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bakteri <i>Salmonella Typhi</i>	10
Gambar 2.2 Neutrofil.....	11
Gambar 2.3 Basofil.....	12
Gambar 2.4 Eosinofi.....	12
Gambar 2.5 Monosit.....	13
Gambar 2.6 Limfosit.....	13
Gambar 4.1 Pemeriksaan Jumlah Leukosit.....	24
Gambar 4.2 Pemeriksaan Kadar Hemoglobin.....	24



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Permohonan Izin Penelitian Di Klinik Ultra Medica Tulungagung.....	33
Lampiran 2 : Laporan Data Rekam Medic Pasien Demam Tifoid Di Klinik Ultra Medica Tulungagung.....	34
Lampiran 3 : Hasil Uji SPSS	37
Lampiran 4 : Hematology Analyzer (<i>Mindray BC 5300</i>).....	37



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penyakit infeksi merupakan problematika utama yang masih memiliki angka cukup tinggi di Indonesia. Salah satu penyakit infeksi adalah demam tifoid. Demam ini disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphi* dan dapat menyebabkan infeksi usus yang cukup parah. *S. typhi* adalah basil Gram-negatif anaerob fakultatif (Anggraini *et al.* 2022). Penyebab utama di daerah endemik ialah air tercemar sedangkan di daerah non-endemik disebabkan makanan yang tercemar bakteri *S. typhi*. Selain melalui kontaminasi makanan, penularan demam tifoid dapat terjadi melalui *fecal-oral* yang berasal *fingers* (jari tangan/ kuku), *vomitus* (muntah), *flies* (lalat), *feses* (tinja) dan carier pembawa penyakit tersebut (Laila, *et al.* 2022). Faktor yang mempengaruhi penularan demam tifoid khususnya di negara berkembang ialah kepadatan penduduk, sanitasi, kesehatan lingkungan, kualitas sumber air bersih, dan kebiasaan pribadi yang buruk (Adiputra & Somia, 2017).

Berdasarkan *World Health Organization* (WHO), 11-21 juta kasus demam tifoid diperkirakan terjadi pada tahun 2020, dengan prevalensi kematian sekitar 128.00-161.000 pertahun. Demam tifoid menduduki urutan ke-5 penyakit menular yang terjadi pada semua umur yang berkisar 350-810 per 100.000 dengan prevalensi 6,0% serta menduduki urutan ke-15 dalam penyebab kematian semua umur di Indonesia, yaitu sebesar 1,6% (Pratiwi, 2022). Menurut profil Dinas Kesehatan Jawa Timur (2020), tingkat kasus demam tifoid di Puskesmas sebanyak 4.000 kasus per bulan dan 1.000 kasus per bulan di Rumah Sakit.

Menurut Wiratna *et al* (2022), penyakit demam tifoid tersebar diseluruh kelompok umur dan merata pada umur dewasa, kelompok umur sekolah (5-14 tahun) yaitu 1,9 % dan bayi (0,8 %), dan relatif lebih tinggi di wilayah perdesaan dibandingkan perkotaan. Demam tifoid juga terjadi pada laki-laki dan perempuan, hal tersebut disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk perbedaan individu dalam pekerjaan dan gaya hidup, pengetahuan

dan akses pengobatan, kekuatan sistem kekebalan dan karakteristik fisiologis lainnya, susunan genetik, dan pengaruh lingkungan (Thu, 2022).

Bakteri *S. typhi* merupakan penyebab utama penyakit infeksi demam tifoid yang menyerang saluran pencernaan manusia dengan masa inkubasi selama 7-14 hari. Penderita demam tifoid biasanya menimbulkan gejala sistemik seperti demam, mual, muntah, sakit kepala, anoreksia, diare, dan konstipasi. Hal tersebut dapat terjadi karena bakteri *S. typhi* memiliki antigen O yang mengandung zat kompleks *lipopolisakarida* (endotoksin). Endotoksin juga dapat mempengaruhi perubahan dalam sel sumsum tulang yang menyebabkan penurunan pada pemeriksaan hematologi yaitu leukosit dan hemoglobin (Arifin *et al*, 2010). Komplikasi pada kasus demam tifoid dapat terjadi secara intra dan ekstra intestinal yang berupa perdarahan usus (1-10%), perforasi (0,5-3%), pneumonia (10%), miokarditis toksik, gangguan syaraf, endokarditis, parotitis, orkitis, sindrom nefrotik dan hepatitis (Nurfadly *et al*, 2021).

Pemeriksaan penunjang diagnosis demam tifoid dilakukan dengan pemeriksaan hematologi seperti jumlah leukosit dan kadar hemoglobin. Gambaran pemeriksaan hematologi pada penderita demam tifoid biasa menunjukkan keadaan leukopenia dan anemia. Leukopenia terjadi karena metabolisme bakteri dan toksinnya di sumsum tulang yang mengakibatkan supresi sumsum tulang tempat utama myelopoiesis (Khairunnisa *et al*, 2020). Salah satu teori yang menyebutkan leukopenia terjadi akibat infeksi *S. typhi*, terjadi perpindahan leukosit dari sirkulasi ke dinding pembuluh darah sehingga leukosit dalam sirkulasi berkurang (Rusmana *et al*, 2013). Menurut Syahniar *et al* (2020), leukopenia dapat terjadi akibat depresi oleh sumsum tulang oleh endotoksin dan mediator endogen yang ada serta dapat menjadi faktor risiko perforasi usus dan komplikasi lain.

Gambaran kadar hemoglobin pada penderita demam tifoid yang sering ditemukan ialah keadaan normal dan anemia ringan. Anemia dapat terjadi karena efek toksik supresi sumsum tulang atau perdarahan usus (Handayani & Murtiasari, 2017). Menurut Arifin *et al* (2010), kejadian hemoglobin abnormal hanya berkisar 17%. Keadaan anemia juga dapat terjadi karena *S. typhi*

menyerang ke organ hematopoitik seperti nodus limfatikus, lien, tonsil, dan sumsum tulang, sehingga dapat terjadi hematopoiesis yang menyebabkan timbulnya gejala demam dan gastrointestinal (Farodis & Purnadianti, 2020). Pendapat lain dari Wiratma *et al* (2022), menurunnya nilai hemoglobin (anemia) pada penderita demam tifoid disebabkan oleh beberapa kondisi seperti perdarahan, kekurangan vitamin B12 (asam folat), atau bisa karena kurangnya nafsu makan sehingga tubuh kekurangan nutrisi yang berakibat pada hemoglobin yang rendah.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, peneliti ingin mengetahui apakah ada “Hubungan antara jumlah leukosit dan kadar hemoglobin terhadap penderita demam tifoid”.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada pasien demam tifoid di Klinik Ultra Medica Tulungagung?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada pasien demam tifoid.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui jumlah leukosit berdasarkan jenis kelamin pada pasien demam tifoid.
2. Mengetahui kadar hemoglobin berdasarkan jenis kelamin pada pasien demam tifoid.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Instansi Pendidikan

Dapat digunakan sebagai referensi untuk bahan penelitian dalam bidang Hematologi bagi mahasiswa Analis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian dapat diharapkan menjadi masukan dan pengetahuan kepada masyarakat sehingga dapat menurunkan tingkat infeksi demam tifoid.

1.4.3 Bagi Peneliti

Dapat menerapkan ilmu pengetahuan dan wawasan di bidang Hematologi serta memberikan pengalaman bagi peneliti dalam mengaplikasikan berbagai teori perkuliahan dalam bentuk penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Demam Tifoid

2.1.1 Definisi

Thypoid atau tipus adalah penyakit infeksi sistemik akut yang menyerang saluran pencernaan sampai komplikasi hilangnya kesadaran dan akan menyebabkan kematian jika tidak ditangani dengan benar. Infeksi ini disebabkan oleh bakteri basil Gram negatif yaitu *S. typhi*. Bakteri ini bergerak dengan bulu getar dan tidak bespora, memiliki beberapa jenis antigen yaitu antigen O (dinding sel somatik), H (flagella), antigen virulent (polisakarida) dan protein membran luar (Musthofa, 2021).

Di Indonesia kasus demam tifoid dikenal dengan kasus endemik dengan tingkat keparahan yang tinggi dan sanitasi lingkungan yang buruk. *S. typhi* merupakan parasit intraseluler fakultatif, yang artinya dapat hidup dalam makrofag dan menyebabkan gejala-gejala gastrointestinal pada akhir perjalanan penyakit. Bakteri ini dikenal mampu bertahan hidup selama beberapa bulan sampai setahun jika melekat dalam tinja, mentega, susu, keju, dan air beku (Cita, 2011). Bakteri ini dapat mati dalam keadaan dipanaskan pada suhu 600°C selama 15-20 menit, pasteurisasi, pendidihan, dan khlorinisasi serta hanya dapat menginfeksi manusia (Melati, 2021).

2.1.2 Cara Penularan

Cara penularan umumnya melalui makanan, minuman yang terkontaminasi dan sanitasi lingkungan yang buruk. Selain secara *fecal-oral* (jari tangan/kuku, muntah, urin, feses, dan lalat), infeksi juga dapat terjadi secara transplasenta atau persalinan dari ibu sebagai penular (Sakinah & Anggraini, 2016). Manusia adalah sumber utama sebagai penularan (reservoir) untuk *S.typhi*. Penularan juga dapat terjadi karena mengkonsumsi buah-buahan, sayuran mentah yang dipupuk dengan kotoran manusia, dan susu produk yang tercemar (Andreansyah, 2022).

Bakteri *S.typhi* dapat bertahan hidup selama berhari-hari sampai berbulan-bulan di air tanah, air kolam, atau air laut. Seseorang dapat menularkan penyakit selama bakteri tersebut ada di dalam tubuhnya, umumnya orang menularkan sakitnya sebelum dan selama seminggu pertama penyembuhan. Sekitar 10% dari pasien akan mengekskresi bakteri selama 3 bulan; 2-5% dari pasien yang tidak diobati akan menjadi carier permanen (Ramadhayanti, 2020).

2.1.3 Patogenesis

Jumlah infeksi bakteri yang dapat menginfeksi manusia berkisar antara 1000-1.000.000 organisme. Lalat merupakan perantara penularan yang berperan memindahkan mikroorganisme dari tinja ke makanan kemudian akan memperbanyak diri. Bakteri yang tertelan selama 24-72 jam akan melewati lambung dan masuk ke mukosa epitel usus kemudian berkembangbiak didalam makrofag menuju kelenjar getah bening mesenterium dan memasuki peredaran darah sehingga terjadi bakterimia pertama yang menyebabkan infeksi saluran cerna dan sebagian dikeluarkan bersama tinja (Sulistia, 2016).

Setelah bakteri masuk ke peredaran darah, kemudian bakteri menuju ke dalam organ-organ terutama hepar dan sumsum tulang, selanjutnya terjadi pelepasan bakteri dan endotoksin yang akan menyebabkan bakterimia kedua (Irawan, 2021). Bakteri *S. Typhi* mengeluarkan endotoksin zat liposakarida kemudian merangsang pelepasan pirogen endogen yang mempengaruhi suhu di hipotalamus dan menimbulkan gejala demam (Sulistia, 2016).

2.1.4 Gejala Klinis

Gejala dapat muncul setelah masa inkubasi 7-14 hari hingga mencapai 3-30 hari, tergantung jumlah kuman yang masuk. Pada infeksi sub klinik, beberapa individu akan membawa bakteri dalam tubuhnya dalam jangka waktu yang lama (Maulida *et al*, 2015). Manifestasi klinis tergantung usia, semakin bertambah umur akan semakin berat gejala yang dialami. Gejala fisik dari demam tifoid adalah demam atau panas (Ramadhayanti, 2020).

Pada minggu awal sakit demam kebanyakan samar-samar dengan suhu tubuh naik turun yang memiliki istilah khas yaitu *step-leader temperature chart*. Pagi lebih rendah atau normal, sore dan malam akan meningkat (Febriani *et al*, 2020). Pada minggu kedua gejala menjadi lebih jelas berupa demam dengan peningkatan suhu yang tidak relatif, lidah berselaput kotor, hepatomegali (pembesaran hati), meteorismus (perut kembung), dan gangguan mental (Widura, 2020).

Menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 2003 demam tifoid akut ditandai dengan demam berkepanjangan, gangguan fungsi usus atau gangguan pencernaan (sembelit pada orang dewasa dan diare pada anak-anak), sakit kepala, ruam pada wajah, bintik-bintik merah, dan pembesaran limfa (Hartanto, 2021).

2.1.5 Diagnosis Laboratorium

Penegakan demam tifoid akan lebih mudah jika menunjukkan gejala yang spesifik berupa demam lebih dari seminggu. Beberapa pemeriksaan penunjang untuk mendiagnosa demam tifoid terdiri dari pemeriksaan hematologi, serologi, kimia klinik, bakteriologi, dan uji molekuler.

a. Pemeriksaan hematologi klinik

Pemeriksaan hematologi dapat digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis tifoid, dengan menilai jumlah dan bentuk eritrosit, jumlah leukosit, dan trombosit. Pada pemeriksaan hematologi klinik biasa ditemukan anemia, jumlah leukosit normal, bisa menurun atau meningkat (Sulistia, 2016).

Anemia dapat ditentukan dengan pemeriksaan kadar hemoglobin dalam darah dibawah nilai normal, pada pria dewasa kadar hemoglobin kurang dari 13,5 g/dL dan kurang dari 11,5 g/dL pada wanita dewasa (Farodis & Purnadianti 2020). Anemia dapat terjadi karena pengaruh berbagai sitokin dari bakteri *S. typhi* yang menginvasi ke organ hemopoietik seperti nodus limfatikus, tonsil, dan sumsum tulang yang akan menyebabkan terganggunya proses

hematopoiesis (pematangan eritrosit dan kerusakan pada eritrosit) (Rusmana *et al*, 2017).

Selain itu ditemukan pula penurunan jumlah leukosit (leukopenia) dan peningkatan jumlah leukosit (leukositosis). Leukopenia terjadi karena berhubungan dengan demam dan toksin bakteri di sumsum tulang dan mengakibatkan supresi sumsum tulang tempat utama mielopoiesis (Khairunnisa *et al*, 2020), jarang di bawah $2500/\text{mm}^3$. Umumnya terjadi dalam waktu 1-2 minggu setelah sakit. Pada leukositosis jika mencapai $20.000\text{-}25.000/\text{mm}^3$ menandakan adanya indikasi perforasi (Sucipta, 2015).

b. Pemeriksaan Serologi

Pemeriksaan widal merupakan pemeriksaan dengan menentukan titer aglutinasi yang terdapat pada serum penderita terhadap antigen O dan H *S. typhi* atau *S. paratyphi* pada minggu pertama. Antigen yang digunakan ialah suspensi Salmonella yang sudah dimatikan dan diolah oleh laboratorium (Lubis, 2018). Reaksi widal tunggal dengan titer antibody O 1/160 atau titer antibody H 1/320 untuk menunjang diagnosis demam tifoid. Pemeriksaan widal memiliki spesifisitas dan sensitivitas hanya berkisar 60-80% (Rosidah, 2020).

2.1.6 Komplikasi Demam Tifoid

Sekitar 10-15% dari pasien akan mengalami komplikasi, terutama pada penderita demam tifoid yang mengalami sakit selama lebih dari 2 pekan, mengingat penyebaran kuman atau bakteri adalah secara hematogen (Nurfadly *et al*, 2021). Komplikasi yang dapat terjadi antara lain:

a. Perdarahan Intestinal

Dapat terjadi karena adanya infeksi pada bagian usus sampai mengenai pembuluh darah dengan luka yang berbentuk lonjong dan memanjang. Faktor lain penyebab perdarahan adalah karena adanya gangguan koagulasi darah (KID). Kejadian akibat perdarahan cukup tinggi sekitar 10-32% bahkan sampai 80%.

b. Perforasi Usus

Dapat terjadi karena perdarahan intestinal tidak ditangani dengan baik yang akan menyebabkan luka menembus dinding usus dan mengakibatkan terjadinya perforasi. Gejala yang timbul biasanya nyeri perut hebat terutama dibagian kuadran kanan bawah. Tanda-tanda lainnya seperti denyut nadi cepat, tekanan darah menurun, hingga syok. Pemeriksaan foto polos abdomen dapat dilakukan untuk mendiagnosis gangguan ini (Lubis, 2018).

c. Hepatitis

Bisa terjadi pada pasien yang memiliki imunitas tubuh yang lemah (sekitar 50% kasus). Hepatitis yang terjadi pada penderita demam tifoid disebabkan karena adanya peningkatan dari enzim transaminase yang tidak relevan dengan peningkatan serum bilirubin.

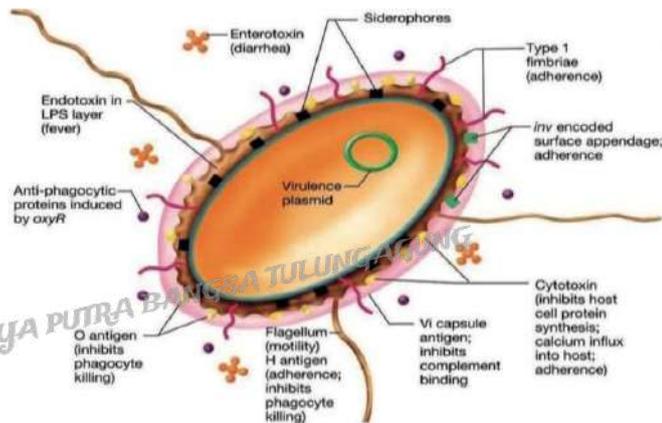
d. Pneumonia

Dapat terjadi jika bakteri *Salmonella typhi* menetap dan menginfeksi paru. Pada pemeriksaan didapatkan gejala pneumonia atau bisa melakukan pemeriksaan foto toraks (Maksura, 2021).

2.2 Salmonella Typhi

S. typhi merupakan bakteri patogen gram negatif yang berkembang biak dalam makrofag, intrasel fakultatif dan tahan terhadap enzim lisosom. Bakteri *S. typhi* dikenal dengan bakteri yang sulit dibunuh karena memiliki kemampuan mencegah phago-lysosome dan memiliki virulensi utama yaitu lipopolisakarida (Nurjanah *et al*, 2022). Lipopolisakarida terletak pada lapisan luar dinding bakteri dan berfungsi sebagai endotoksin yang dapat merangsang pelepasan zat pirogen dari sel makrofag dan sel polimorfonuklear (PMN) (Sandika & Suwandi, 2017).

S. typhi memiliki ukuran 0,7-1,5µm x 2,0-5,0µm dan berbentuk batang. Bakteri ini memiliki komponen *outer layer* (lapisan luar) yang tersusun dari murein, lipoprotein, fosfolipid, protein, dan lipopolisakarida. Bakteri *S. Typhi* bersifat motil, tidak membentuk spora dan bergerak menggunakan flagel peritrik (Sandika & Suwandi, 2017; Irawan, 2021).



Gambar 2.1 Bakteri *Salmonella Typhi* (Khafaji *et al*, 2021).

2.3 Leukosit

2.3.1 Definisi

Leukosit adalah sel darah putih yang memiliki inti (nukleus), bening, tidak berwarna, bentuk tidak tetap (amoeboid), dan ukurannya lebih besar dari eritrosit. Leukosit di produksi dalam sumsum tulang, kelenjar limfa, dan limfa. Jumlah normal pada orang dewasa berkisar antara 4.000-10.000/mm³ (Ramadhayanti, 2020).

Berdasarkan ada tidaknya granula pada sitoplasma leukosit pada umumnya dibagi menjadi dua, yaitu granulosit (bergranula) yang terdiri dari neutrofil, eosinofil, dan basofil dan agranulosit (tidak bergranula) yang terdiri dari limfosit dan monosit. Neutrofil dan limfosit menyusun komposisi leukosit dengan persentase terbesar, secara berturut-turut 45-74% dan 16-45%. Sisanya, monosit menyusun 4-10%, eosinofil 0-7%, dan basofil 0-2% dari total leukosit (Rosita, *et al*. 2019).

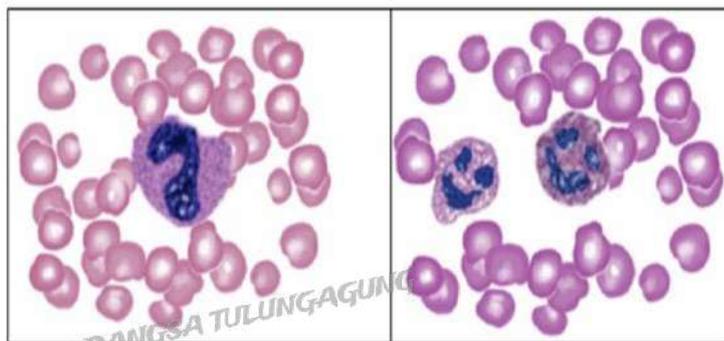
Leukosit atau sel darah putih adalah satuan system pertahanan imunitas tubuh. Secara spesifik leukosit berperan dalam sistem pertahanan tubuh untuk menahan masuknya benda asing (antigen) penyebab penyakit yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui dua cara, yaitu fagositosis dan mengaktifkan respon imun tubuh. Leukosit dapat melawan antigen berupa mikroorganisme yang bersifat spesifik, seperti virus HIV, bakteri penyebab TBC, dan sel kanker. Leukosit juga mampu menghancurkan dan membersihkan sel-sel tubuh yang telah mati (Selawati, 2016).

2.2.2 Jenis dan Karakteristik

Leukosit diklasifikasikan menjadi granular atau agranular. Granulosit umumnya berukuran pendek, namun memiliki peran penting dalam merespon antimikroba dan antiinflamasi. Masa hidup leukosit bergranula dalam sirkulasi darah selama 4-8 jam dan di dalam jaringan selama 4-5 hari. Ini dikarenakan sel leukosit bergranula lebih cepat menuju daerah infeksi untuk melakukan fungsinya, daripada leukosit tidak bergranula. Sedangkan leukosit yang tidak memiliki granula tetapi mempunyai nukleus (Rosita, *et al.* 2019). Kelima jenis leukosit tersebut masing-masing mempunyai karakteristik dan fungsi berbeda.

a. Neutrofil

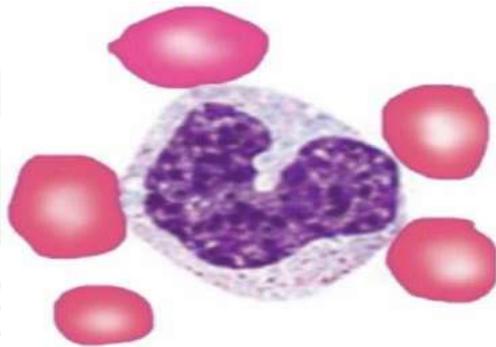
Neutrofil mempunyai granula yang kecil, terdistribusi merata, dan berwarna lilac pucat. Nukleus memiliki dua hingga lima lobus, Neutrofil merupakan sel yang berperan sebagai pertahanan tubuh pertama pada infeksi akut. Terdapat dua macam neutrofil yaitu neutrofil segmen yang merupakan neutrofil yang matang/ matur dan neutrofil stab yang merupakan neutrofil yang imatur dan dapat bermultiplikasi cepat pada infeksi akut (Rosita *et al.*, 2019).



Gambar 2.3 Neutrofil stab (kiri) dan neutrofil bersegmen (kanan) (Rosita *et al.*, 2019).

b. Basofil

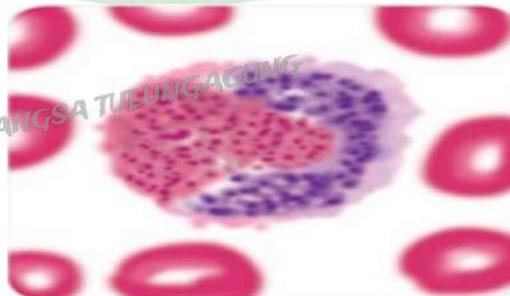
Basofil mempunyai granula bulat, gelap dan memiliki ukuran yang bervariasi yang dapat menutupi inti. Basofil memiliki senyawa khusus yang mampu mensintesis protein granula berdasarkan sinyal aktivasi dan pengatur sel kekebalan dan residen dalam penyakit alergi (Rosita *et al*, 2019). Basofil terdapat pada proses inflamasi, leukimia, dan fase penyembuhan infeksi (Melati, 2021).



Gambar 2.4 Basofil (Rosita *et al*, 2019).

c. Eosinofil

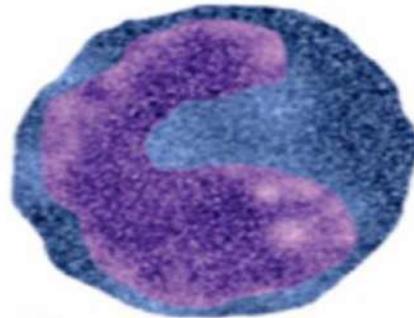
Eosinofil mempunyai granula berukuran besar dan seragam. Eosin berwarna merah-oranye dan bersifat asam, sehingga eosinofil akan terlihat kemerahan. Eosinofil memiliki dua atau tiga lobus. Eosinophil colony stimulating factors (misalnya, interleukin-5) berperan dalam respon terhadap penyakit infeksi (terutama cacing) dan alergi (Rosita *et al*, 2019).



Gambar 2.6 Eosinofil (Rosita *et al*, 2019).

d. Monosit

Monosit memiliki ukuran sekitar 18 μm , inti padat dan melekuk seperti biji kacang. Monosit memiliki dua fungsi utama yaitu sebagai fagosit mikroorganisme (jamur dan bakteri) dan reaksi imun. Peningkatan dapat ditemukan pada keadaan infeksi jamur, bakteri, virus sedangkan penurunan ditemukan pada keadaan leukimia limfosit dan anemia aplastik (Saputri, 2018).



Gambar 2.5 Monosit (Rosita *et al*, 2019).

e. Limfosit

Limfosit mempunyai nukleus berwarna gelap dan bulat. Limfosit memiliki diameter 6-9 μm hingga 10-14 μm (Rosita *et al*, 2019). Limfosit berperan dalam proses kekebalan dan pembentukan antibody (Melati, 2021).



Gambar 2.7 Limfosit (Anonim, 2016).

2.3 Hemoglobin

2.3.1 Definisi

Hemoglobin berasal dari dua kata, yaitu: haem dan globin. Hemoglobin merupakan zat protein yang terdapat dalam eritrosit yang memberi warna merah pada darah (Asrianti, 2018). Hemoglobin merupakan komponen utama dari sel darah merah berupa protein terkonjugasi yang mempunyai fungsi sebagai transportasi oksigen dan karbon dioksida di dalam tubuh (Irmawati & Rosdianah. 2020).

Hemoglobin mengandung feroproporfirin dan protein globin. Eritrosit mengandung protein khusus, yaitu hemoglobin untuk mencapai proses pertukaran gas antara O_2 dan CO_2 , dimana salah satu fungsi eritrosit adalah mengangkut oksigen (O_2) ke jaringan dan mengembalikan karbondioksida (CO_2) dari jaringan tubuh ke paru (Aliviameita & Puspitasari, 2019).

WHO merekomendasikan batasan normal kadar hemoglobin di Indonesia yang digunakan sebagai ambang batas anemia untuk berbagai golongan umur dan jenis kelamin serta ibu hamil adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Batas Normal Kadar Hemoglobin

Kelompok Umur	Kadar Hemoglobin (g/dL)
Balita	11
Anak Usia Sekolah	12
Pria Dewasa	13
Wanita Dewasa	12
Ibu Hamil	11

Sumber : Departemen kesehatan RI (2002) dalam Rahma (2017)

2.3.2 Fungsi Hemoglobin

Hemoglobin di dalam darah berfungsi membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan membawa kembali karbondioksida dari seluruh sel paru-paru untuk di keluarkan dari tubuh (Irmawati & Rosdiana, 2020). Secara umum hemoglobin memiliki beberapa fungsi sebagai berikut :

a. Mengikat oksigen

Oksigen merupakan bahan bakar utama dalam proses disetiap organ tubuh. Jika hemoglobin mengalami penurunan akan mengakibatkan berkurangnya suplai oksigen pada organ-organ vital seperti otak dan jantung (Rahma, 2017).

b. Berfungsi menyerap karbondioksida

Fungsi hemoglobin adalah menyerap karbondioksida dan ion hidrogen hasil metabolisme di seluruh tubuh. Karbondioksida dan ion hidrogen tersebut lalu dibawa menuju paru-paru yang merupakan tempat zat- zat tersebut dilepaskan dari hemoglobin (Andriyani, 2020).

c. Pertahanan Tubuh

Sirkulasi darah yang terus dipompa oleh jantung dapat mempertahankan tubuh dari serangan virus, bahan kimia, maupun bakteri. Darah tersebut akan disaring oleh fungsi ginjal dan dikeluarkan melalui urine sebagai hasil toksin dari tubuh (Rahma, 2017).

d. Menyuplai Nutrisi

Selain mengangkut oksigen,, darah juga akan menyuplai nutrisi ke jaringan tubuh dan mengangkut zat sebagai hasil metabolisme (Andriyani, 2020).

2.3.3 Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar Hb pada seseorang adalah sebagai berikut:

a. Konsumsi zat besi

Besi dibutuhkan untuk produksi Hb, selain zat besi, terdapat beberapa sumber yang dibutuhkan dalam produksi Hb seperti protein, vitamin B12, vitamin C dan folat (Widyantari, 2021).

b. Jenis Kelamin

Laki-laki memiliki kadar hemoglobin yang lebih tinggi daripada perempuan. Hal ini dipengaruhi oleh fungsi fisiologis dan metabolisme yang lebih aktif. Sedangkan pada perempuan lebih mudah turun karena mengalami siklus menstruasi (Andriyani, 2020).

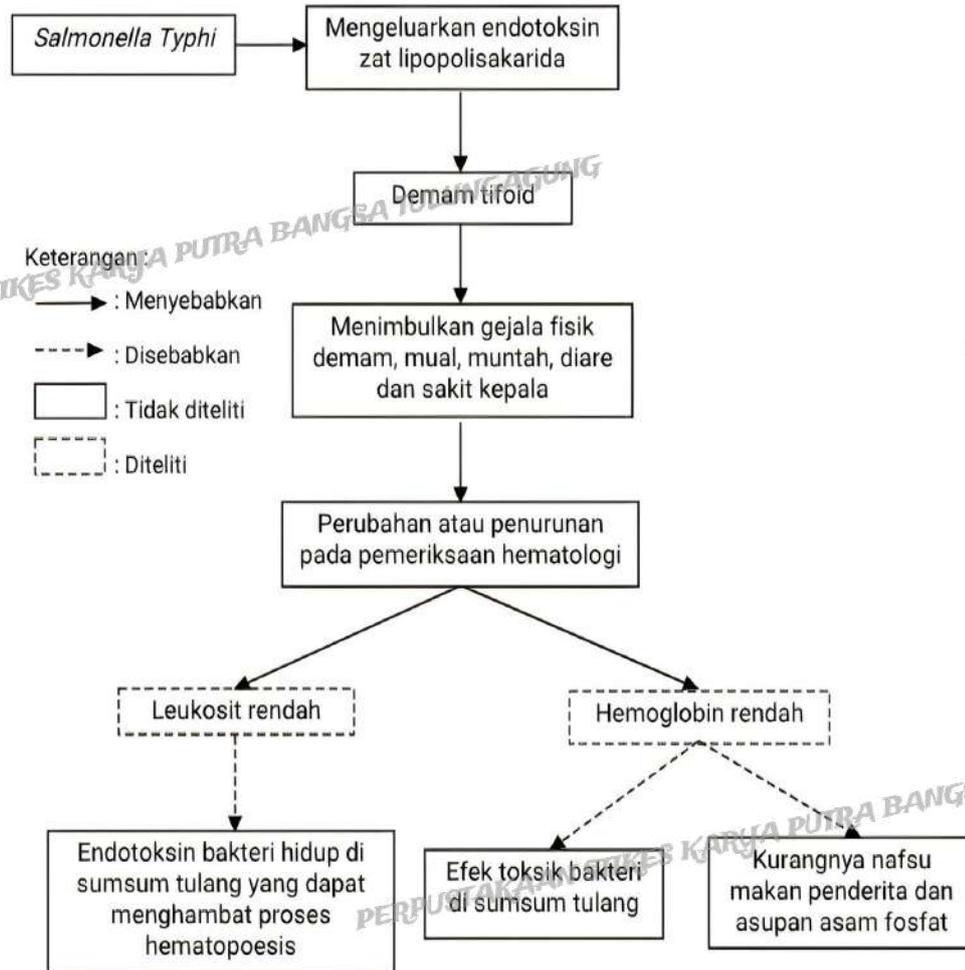
c. Status Gizi

Kekurangan zat gizi makro seperti energi dan protein, serta kekurangan zat gizi mikro seperti zat besi (Fe), yodium dan vitamin A pada makanan dimana zat besi (Fe) komponen utama sebagai pembentukan hemoglobin (Andriyani, 2020).

d. Riwayat Penyakit

Penyakit kronis seperti AIDs, kanker, liver, dan inflamasi dapat menyebabkan gangguan produksi sel darah merah (Widyantari, 2021).

2.4 Kerangka Teori



2.5 Hipotesis

- Ho: Tidak terdapat hubungan antara jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada pasien demam tifoid di Klinik Ultra Medica.
- Ha: Terdapat hubungan antara jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada pasien demam tifoid di Klinik Ultra Medica.

BAB II

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah metode analitik korelasi dengan rancangan *cross sectional*. Studi analitik korelasi merupakan teknik yang digunakan untuk menganalisis hubungan variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen). *Cross sectional* merupakan suatu penelitian untuk mengetahui hubungan antara faktor-faktor resiko dengan pengumpulan data sekaligus pada waktu tertentu (Windusara, 2019).

3.2 Populasi, Sampel dan Sampling

3.2.1 Populasi

Populasi merupakan subjek atau objek yang memiliki karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk diteliti. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pasien suspek demam tifoid yang melakukan kunjungan Klinik Ultra Medica.

3.2.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi. Sampel dari penelitian ini adalah pasien demam tifoid yang melakukan pemeriksaan laboratorium dan memiliki data rekam medik. Menentukan besar sampel perlu ditentukan dengan rumus *Lemeshow* sebagai berikut :

$$n = \frac{z^2 p (1-p)}{d^2}$$

$$n = \frac{1,96 \cdot 0,5 (1-0,5)}{0,1^2}$$

$$n = \frac{1,96 \cdot 0,5 (0,5)}{0,01}$$

$$n = 49$$

Keterangan :

n = Jumlah Sampel

z = Nilai Standart = 1,96

p = Maksimal Estimasi = 50% = 0,5

d = alpha (0,10) atau *sampling error* = 10%

Berdasarkan perhitungan besar sampel, jumlah subjek minimal yang didapatkan adalah 49 sampel dan peneliti menggunakan 50 sampel.

3.2.3 Sampling

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *probability sampling* dengan metode *random sampling*. Teknik *random sampling* adalah semua sampel yang terpilih dari populasi.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas atau *variable independent* merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian yaitu demam tifoid.

3.3.2 Variabel Terikat

Variable terikat atau *variable dependent* merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada pasien demam tifoid.

3.4 Definisi Operasional

Menurut Nurcahyo dan Khasanah (2016), definisi operasional adalah sebuah definisi berdasarkan karakteristik tertentu atau kata-kata yang bertujuan untuk menguraikan variabel dari sebuah penelitian (Rahmawati, 2022). Berikut ini adalah definisi operasional pada penelitian ini:

Tabel 3.1 Definisi Operasional Hubungan Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin Dengan Pasien Demam Tifoid Di Klinik Ultra Medica Tulungagung.

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Leukosit	Sel darah putih yang diproduksi dalam sumsum tulang dan berperan dalam sistem pertahanan tubuh dari infeksi maupun bakteri.	Alat Hematologi Analyzer	Nilai normal >4000 mm ³ .	Rasio
2.	Hemoglobin	Protein komponen utama sel darah merah yang berfungsi sebagai transportasi oksigen.	Alat Hematologi Analyzer	Kadar normal <12mg/dL	Rasio

3.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Ultra Medica dan dilaksanakan pada bulan Februari-Mei 2023.

3.6 Instrumen dan Prosedur Penelitian

3.6.1 Persiapan alat dan bahan

Alat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah Hematologi Analyzer *Mindray BC 5300*.

3.6.2 Prinsip Kerja Hematologi Analyzer

Prinsip dasar *Flowcytometri* adalah metode pengukuran jumlah dan sifat sel yang dialirkan melalui lubang sempit dan dapat ditembus oleh sinar laser (*fluorescen*) (Estri, 2023).

3.6.3 Prosedur Hitung Jumlah Leukosit Dan Kadar Hemoglobin Dengan Hematologi Analyzer

1. Tombol *worklist* ditekan, kemudian data pasien dimasukkan.
2. Tombol *save* ditekan, selanjutnya ditekan *run* dan pilih *yes* jika sudah muncul tanda “✓”
3. Sampel darah dihomogenkan dengan membentuk angka delapan.
4. Sampel dimasukkan pada aspirate pipet sampai sampai dasar tabung kemudian ditekan tombol *probe*.
5. Kemudian ditunggu sampai proses berhenti.
6. Hasil dibaca pada layar monitor, kemudian hasil pemeriksaan diprint.

3.7 Prosedur Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari data rekam medik di Klinik Ultra Medica Tulungagung pada bulan Februari-Mei 2023. Penelitian ini dimulai dengan pengurusan surat izin kemudian memberikan penjelasan maksud dan tujuan kepada kepala Klinik Ultra Medica. Pengambilan dan pengolahan data dilakukan setelah mendapat persetujuan dari instansi tersebut.

3.8 Analisa Data

Analisa data pada penelitian ini menggunakan uji normalitas *Shapiro Wilk* (karena data <50) jika nilai sig. (signifikansi) >0,05 maka distribusi data dinyatakan normal dan jika nilai sig. (signifikansi) <0,05 maka data distribusi dinyatakan tidak normal (Firdaus *et al*, 2020).

Uji *Rank Spearman* merupakan uji statistik *non-parametrik* yang digunakan ketika data tidak berdistribusi normal. Taraf signifikasinya adalah

$<0,05$, jika signifikasinya $<0,05$ maka dapat dikatakan hubungan kedua variabel signifikan. Pada taraf korelasi *Rank Spearman* dapat dilihat dengan ketentuan sebagai berikut:

- Nilai koefisien korelasi: $0,00-0,29$ = hubungan lemah
- Nilai koefisien korelasi: $0,30-0,39$ = hubungan cukup
- Nilai koefisien korelasi: $0,40-0,69$ = hubungan kuat
- Nilai koefisien korelasi: $>0,70$ = hubungan sangat kuat (Syahputra & Mulya, 2022).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari pengumpulan data sekunder jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada pasien demam tifoid di Klinik Ultra Medica Tulungagung pada bulan Februari-Mei 2023 diperoleh data sebanyak 50 kasus. Karakteristik subjek penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Frekuensi Karakteristik Subjek Penelitian

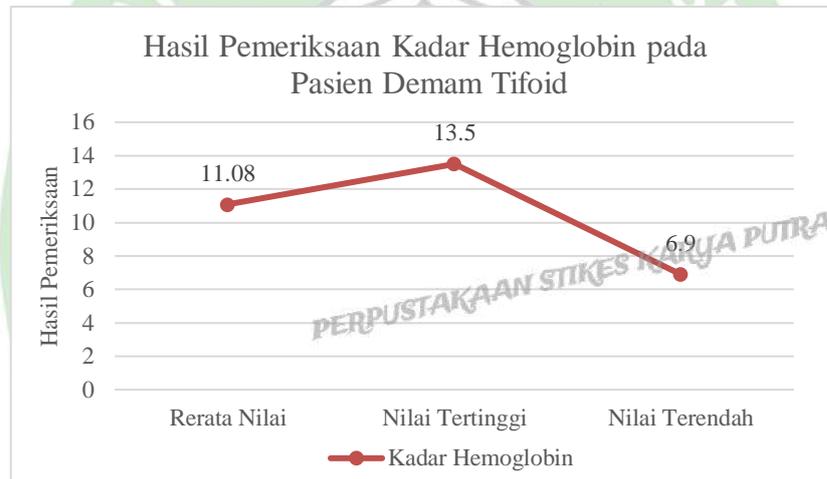
Kriteria	Jumlah (N)	Presentase (%)
a. Jenis kelamin		
Laki-laki	23	46
perempuan	27	54
Total	50	100
b. Jumlah leukosit		
Normal	24	48
Leukopenia	26	52
Total	50	100
c. Kadar hemoglobin		
Normal	16	32
Anemia	34	68
Total	50	100

Sumber: Data Penulis

Tabel 4.1 diatas, menunjukkan bahwa responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 27 orang (54%) sedangkan laki-laki sebanyak 23 orang (46%). Berdasarkan hasil hitung jumlah leukosit pasien demam tifoid didapatkan hasil leukopenia sebanyak 26 orang (52%) dan normal sebanyak 24 orang (48%). Sedangkan hasil anemia sebanyak 34 orang (68%) dan normal sebanyak 16 orang (32%).



Gambar 4.1 Hasil Pemeriksaan Leukosit. (Sumber: Data Penulis)



Gambar 4.2 Hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin. (Sumber: Data Penulis)

Gambar 4.1 menunjukkan distribusi hasil pemeriksaan jumlah cara otomatis menggunakan *Hematologi Analyzer Mindray BC 5300* dengan nilai minimum jumlah leukosit dari 50 sampel adalah 1.700 mm^3

Gambar 4.2 menunjukkan distribusi hasil pemeriksaan jumlah cara otomatis menggunakan *Hematologi Analyzer Mindray BC 5300* dengan nilai minimum kadar hemoglobin dari 50 sampel adalah 6.9 mg/dL .

Uji statistik dalam penelitian ini menggunakan uji korelasi *Rank Spearman*. Uji korelasi *Rank Spearman* merupakan uji non parametrik untuk menilai adanya hubungan atau korelasi terhadap parameter berpasangan yang berdata ordinal dan rasio. Hasil uji disajikan dalam bentuk tabel dibawah ini:

Tabel 4.2 Hasil Uji Korelasi Jumlah Leukosit Dengan Kadar Hemoglobin

	N	Koefisien Korelasi (r)	P-value
Jumlah Leukosit Dengan Hemoglobin	50	0.385	0.006

Tabel 4.2 menunjukkan hasil uji korelasi jumlah leukosit dengan kadar hemoglobin dengan nilai $r = 0.385$ dan nilai $p = 0.006 < 0,05$ menunjukkan terdapat hubungan yang cukup dan bermakna antara hasil pemeriksaan jumlah leukosit dengan kadar hemoglobin.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan tabel 4.1 hasil penelitian menunjukkan bahwa 27 orang (54%) berjenis kelamin perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian Farodis & Purnadianti (2020) didapatkan hasil jumlah pasien perempuan sebanyak 22 orang (57,9%) dan penelitian Khairunnisa *et al* (2020) didapatkan hasil jumlah pasien perempuan sebanyak 26 orang (61,9%). Menurut Gultom (2017), jenis kelamin bukan merupakan indikasi terjadinya demam tifoid, hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk perbedaan individu dalam pekerjaan dan gaya hidup, pengetahuan dan akses pengobatan, kekuatan sistem kekebalan dan karakteristik fisiologis lainnya, susunan genetik, dan pengaruh lingkungan (Thu, 2022).

Dalam penelitian ini hitung jumlah leukosit pasien demam tifoid didapatkan hasil leukopenia sebanyak 26 orang (52%). Leukopenia dapat terjadi karena bakteri *S. Typhi* yang hidup dalam sumsum tulang dapat mempengaruhi dan menghambat proses pembentukan darah (*hematopoiesis*) terutama sel leukosit (Ramadhayanti, 2020). Penelitian lain mengungkapkan leukopenia terjadi karena pasien yang terinfeksi bakteri *S. typhi* mengeluarkan endotoksin pada dinding luar kuman dalam bentuk lipopolisakarida untuk merangsang aktivasi makrofag dan fagosit dan akan mengaktifkan neutrofil (Ringoringo *et al*, 2022).

Pada hasil hitung kadar hemoglobin hasil anemia ringan sebanyak 34 orang (68%) dan didapatkan kadar normal sebanyak 16 orang (32%). Anemia dapat terjadi pada penderita demam tifoid mulai dari ringan sampai sedang, hal tersebut dapat disebabkan karena efek toksik endotoksin bakteri di sumsum tulang atau terjadi perdarahan di usus (Handayani & Mutiarasari, 2017). Faktor lain yang dapat menyebabkan menurunnya kadar hemoglobin adalah kekurangan vitamin B12 atau asam folat, kurangnya nafsu makan penderita, dan perdarahan (Wiratma *et al*, 2022).

Uji statistik dalam penelitian ini menggunakan uji *Rank Spearman* yaitu uji yang dilakukan untuk variabel-variabel yang mempunyai data ordinal atau rasio. Uji *Rank Spearman* dilakukan setelah data yang didapat melewati uji normalitas *Shapiro Wilk* dan hasil data berdistribusi tidak normal. Berdasarkan analisis hasil dengan uji korelasi *Rank Spearman* yaitu korelasi antara jumlah leukosit dengan kadar hemoglobin dengan nilai $r = 0.385$ dan nilai $p = 0.006 < 0,05$ menunjukkan hubungan yang cukup signifikan dan bermakna.

Demam tifoid dimulai dengan masa inkubasi 7-14 hari dan tidak menimbulkan gejala. Berawal dengan bakteri menyerang makrofag kemudian menyebar ke seluruh sistem retikuloendotelia. Penyakit ini ditandai dengan perubahan suhu diikuti oleh bakteremia pada minggu pertama. Perubahan suhu tubuh dapat terjadi akibat adanya pirogen dari bakteri *S. Typhi* yang dapat merangsang pengaturan suhu tubuh. Kemudian bakteri difagositosis oleh makrofag, makrofag mencerna hasil pemecahan bakteri dan melepaskan zat pirogen endogen yaitu interleukin-1. Interleukin-1 ketika sampai di hipotalamus akan menimbulkan demam. Kemudian dilanjutkan dengan nyeri abdomen dan *rose spots* pada minggu ke dua, dilanjutkan dengan komplikasi yang ditandai dengan inflamasi usus dan akan menyebabkan perforasi dan perdarahan (Handayani & Mutiarasari, 2017). Gejala-gejala tersebut dapat mempengaruhi perubahan hematologi pada penderita demam tifoid diantaranya leukopenia dan anemia. Perubahan hematologi juga disebabkan oleh supresi aktivitas sumsum tulang dan hemofagositosis yang merupakan mekanisme serangan utama *S. typhi* pada pasien tifoid. Hemofagositosis merupakan gambaran patologis berupa makrofag yang teraktivasi menelan eritrosit

dan leukosit, akibatnya produksi leukosit dan hemoglobin mengalami penurunan (Ndako, 2020).

S. Typhi adalah bakteri Gram negatif yang mengeluarkan endotoksin lipopolisakarida di sumsum tulang. Sumsum tulang merupakan organ utama myelopoiesis (proses pembentukan eritrosit dan leukosit) (Nugraheni *et al*, 2022). Endotoksin ini berperan dalam menimbulkan gejala utama demam dan dapat menghambat proses myelopoiesis yang akan mengakibatkan penurunan jumlah leukosit dan kadar hemoglobin pada penderita demam tifoid. Penyakit infeksi demam tifoid dipengaruhi oleh beberapa faktor tingkat respon imun seperti intensitas infeksi, faktor imun dari host, keadaan status sel T, fungsi sel T, dan faktor genetik. Lipopolisakarida yang dihasilkan oleh bakteri akan secara langsung mengaktifkan sistem komplemen dan sel fagosit yaitu neutrofil dan secara tidak langsung dapat mengaktifasi melalui monosit atau makrofag (Maulida *et al*, 2015). Perbedaan variasi jumlah leukosit dan kadar hemoglobin yang normal dan abnormal seperti yang terlihat pada tabel 4.1 disebabkan karena jumlah endotoksin yang ada pada penderita demam tifoid berbeda-beda dan belum mencapai batas toksik. Endotoksin akan berdampak buruk jika jumlahnya mencapai 100 μg (Febriani *et al*, 2021).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan menggunakan 50 sampel dapat disimpulkan bahwa:

1. Didapatkan hasil jumlah leukosit abnormal (leukopenia) pada pasien demam tifoid sebanyak 26 orang (52%) dan kadar hemoglobin abnormal (anemia) ringan sebanyak 34 orang (66%).
2. Terdapat hubungan yang cukup signifikan dan bermakna antara hasil pemeriksaan jumlah leukosit dengan kadar hemoglobin karena nilai $p = 0.006 < 0,05$ dan nilai $r = 0.385$.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Institusi

Diharapkan dapat menjadi informasi tambahan bagi institusi STIKes Karya Putra Bangsa khususnya prodi analis kesehatan yang berkaitan dengan penelitian ini.

5.2.2 Bagi Masyarakat

Diharapkan kepada masyarakat lebih menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan agar terhindar dari penyakit demam tifoid.

5.2.3 Bagi Peneliti Selanjutnya

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui perubahan parameter hematologi guna membantu diagnosa demam tifoid secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliviameita, A & Puspitasari. 2019. *Buku Ajar Hematologi*. Umsida Press. Sidoarjo.
- Andreansyah, V. 2022. *Gambaran Penyakit Tifoid Di Lingkungan Wilayah Kerja UPTD Puskesmas Air Naningan Kecamatan Airnaningan Kabupaten Tanggamus Tahun 2022* (Thesis) Poltekkes Tanjungkarang.
- Andriyani, N. L. M. 2020. *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Pekerja Percetakan Koran Di Denpasar* (Karya Tulis Ilmiah) Denpasar.
- Anggraini, W. A. A., Majidah, L & Lestari, S. 2022. *Jumlah Sel Leukosit Pada Pasien Demam Tifoid*. Stikes Insan Cendekia Medika Jombang.
- Arifin, A., Hartoyo. E & Srihandayani, D. 2010. Hubungan Tingkat Demam Dengan Hasil Pemeriksaan Hematologi Penderita Demam Tifoid. *Kalimantan Science: Ilmu-Ilmu Hayati*. 28 (75) : 32-45.
- Asrianti. 2018. *Gambaran Kadar Hemoglobin Pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) Di RSUD Kota Kendari* (Karya Tulis Ilmiah) Politeknik Kesehatan Kendari.
- Cita, Y.P. 2011. Bakteri Salmonella Typhi Dan Demam Tifoid. Studi Literature. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(1): 42-45.
- Dieny, F.F., Tsani. A. F. A & Jauharany, F. F. 2021. *Buku Pintar Santri Bebas Anemia*. Semarang.
- Estri, M, M, R & Mustikaningtyas, D. 2023. Analisis Flow Cytometri Fermentasi Ekstrak Daun Kelor Merah Oleh Lactobacillus Plantarum Pada Mencit BALB/C Yang Diinfeksi Salmonella Typhi. Penerbit: CV Sarnu Untung.
- Farodis, I & Purnadianti. 2020. Hubungan Personal Hygiene Dengan Kadar Hemoglobin Pada Penderita Suspek Demam Tifoid Di Rumah Sakit Umum Lirboyo. *Journal Of Medical Laboratory Science Technology*. 3(2).
- Febriani, S., Rosyidah, D, U., Hernawan, B & Risanti, E, D. 2021. *Hubungan Antara Kadar Leukosit Dan Kadar Trombosit Dengan Durasi Demam Pada Pasien Demam Tifoid Anak*. Publikasi Ilmiah. Universitas Muhammaadiyah Surakarta.
- Gultom, M. 2017. *Karakteristik Penderita Demam Tifoid Yang Di Rawat Inap Di Rumah Sakit Santa Elisabeth Medan Tahun 2016* (Skripsi) Universitas Sumatera Utara.
- Handayani, N. D. P & Mutiarasari, D. 2017. Karakteristik Usia, Jenis Kelamin, Tingkat Demam, Kadar Hemoglobin, Leukosit Dan Trombosit Pendita Demam Tifod Pada Pasien Anak Di Rsu Anutapura Tahun 2013. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 4(2).
- Hartanto, D. 2021. Diagnosis Dan Tata Laksana Demam Tifoid Pada Dewasa. *Continuing Medical Education*. 48(1): 5-7.
- Irawan, N. 2021. *Gambaran Jumlah Leukosit Darah Pada Pasien Suspek Demam Tifoid Di RSUD Padang Panjang* (Karya Tulis Ilmiah) Universitas Perintis Indonesia. Padang.
- Irmawati & Rosdianah. 2020. Sari Kurma Dapat Meningkatkan Hemoglobin Ibu Hamil. *Bahan Ajar*. Makassar
- Khafaji, N, S, K., Bayati, A, M, K & Dahmoshi, O, M. 2021. Virulence Factors Of Salmonella Typhi. *Intech Open Of Journal*.
- Khairunnisa, S., Hidayat, E. M & Herardi, R. 2020. Hubungan Jumlah Leukosit Dan Persentase Limfosit Terhadap Tingkat Demam Pada Pasien Anak Dengan

- Tifoid Di RSUD Budhi Asih Tahun 2018 – Oktober 2019. *Seminar Nasional Riset Kesehatan (Sensorik)*. Jakarta.
- Laila, O. N., Khambali & Sulistio, I. 2022. Perilaku, Sanitasi Lingkungan Rumah Dan Kejadian Demam Tifoid. *Jurnal Penelitian Dan Kesehatan Suara Forikes*. 13(2). Surabaya.
- Lubis, U, H, N. 2018. *Uji Tes Serologi Widal Pada Suspek Demam Tifoid Di Laboratorium Serologi Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan* (Karya Tulis Ilmiah) Poltekkes Kemenkes RI Medan.
- Maksura, A. 2021. *Angka Kejadian Demam Tifoid Berdasarkan Pemeriksaan Serologis Di Rs Universitas Hasanuddin Makassar, Puskesmas Tamalanrea Jaya Dan Puskesmas Tamalanrea Tahun 2019-2020* (Skripsi) Universitas Hasanuddin Makassar.
- Maulida, H., Wulan, W.S & Wahyuni, S. 2015. Hubungan Antara Jumlah Leukosit Dan Trombosit Pada Penderita Demam Typhoid. *Jurnal Analis Kesehatan Sains*. 4(2).
- Melati, R. 2021. *Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Demam Tifoid Berdasarkan Titer Pemeriksaan Widal* (Karya Tulis Ilmiah) Politeknik Kesehatan Kemenkes Kendari.
- Musthofa, A. 2021. Hubungan Pengetahuan Oraang Tua Tentang Demam Tifoid Dengan Kejadian Demam Pada Anak. *Jurnal Sehat Masada*. 15(2).
- Ndako, J, A., Dojumo, V, T., Akinmuwi, J, A., Fajobi, V, O., Owolabi, A, O & Olatinsu, O. 2020. Change In Some Haematological Parameters In Typhoid Fever Patiens Attending Landmark University Medical Center Omuaran Nigeria. *Journal Heliyon*.
- Nugraheni, E., Syahrurachman, A., Dewi, B., Nainggolan, L., Arodes, E & Mulyadi, M. 2022. Hematology Parameters Based On Tubex Tf® Color Scale Result In Typhoid Fever Patiens. *Journal Of Medical Sciences*: 1028-1032.
- Nurfadly., Annisa & Syahputra, H. 2021. 14 Bekal Dasar Dokter Puskesmas. Penerbit Umsu Press.
- Nurjanah, M, H., Ariyati., Budhy, T, I & Rahmawati, S, E. 2022. Detection Of CD4+ T-Lymfocyte Adaptive Immunity Cell Expression In Mice Infected With Salmonella Typhimurium. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 24(1): 39-43.
- Priskila, E., Silangit, T & Rimbun, S. 2021. Hubungan Antara Total Leukosit Dan Trombosit Pada Demam Typhoid. *Jurnal Kedokteran Methodist*. 14(1). Universtas Methodist Indonesia.
- Rahma, I. 2017. *Hubungan Tingkat Kecukupan Fe, Vitamin B9, Dan Vitamin B12 Dengan Kadar Hemoglobin Anak Usia 11 Tahun Sekolah Dasar Negeri 02 Pedurungan Kidul Semarang* (Thesis) Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Rahmawati. 2022. Apa Saja Variabel Penelitian Dalam Bidang Marketing (Panduan Bagi Peneliti Pemula). Mulawarman University Press. Samarinda.
- Ramadhayanti, A. 2020. *Gambaran Jumlah Leukosit Penderita Demam Tifoid Pada Anak Di Rs Bhayangkara Kota Palembang Tahun 2020* (Karya Tulis Ilmiah) Poltekkes Kementerian Kesehatan Palembang.
- Ringoringo, H, P., Mentari, J, R, S., Panghiyangani, R., Hartoyo, E & Lao, R. 2022. Hematological Profile Of Children Under Five Years With Typhoid

- Fever At Idaman Banjarbaru Hospital Indonesia. *Bali Medical Journal*. 11(2): 775-778.
- Rosidah, K. 2020. *Perbandingan Gambaran Leukosit Pada Anak-Anak Dan Orang Dewasa Penderita Demam Tifoid Di Klinik Rawat Inap Islam Aisiyyah Pandaan* (Karya Tulis Ilmiah) Univeritas Muhammadiyah Surabaya.
- Rosita, L., Pramana, A. A. C & Arfira, F. R. 2019. *Hematologi Dasar*. Yogyakarta.
- Rusmana, D., Sugiarto, C & Pritanandi, R. H. 2013. *Gambaran Gejala Klinik, Hemoglobin, Leukosit, Trombosit Dan Uji Widal Pada Penderita Demam Tifoid Dengan Igm Anti Salmonella Typhi (+) Di Dua Rumah Sakit Subang Tahun 2013*. Universits Kristen Maranatha.
- Sandika, J & Suwandi, J, F. 2017. Sensitivitas Salmonella Thypi Penyebab Demam Tifoid Terhadap Beberapa Antibiotik. *Journal Medical Of Lampung*. 6(1): 41-45.
- Saputri, F, R. 2018. *Perbedaan Medium Cells Leukosit Metode Manual Dan Metode Impedansi* (Karya Tulis Ilmiah) Univeritas Muhammadiyah Semarang.
- Selawati, M, B. 2016. *Hubungan Tingkat Demam Dengan Kadar Leukosit Pada Penderita Demam Tifoid Anak Di RSUD Labuang Baji Makassar 2015*. Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Sucipta, A. A. M. 2015. Baku Emas Pemeriksaan Laboratorium Demam Tifoid Pada Anak. *Jurnal Skala Husada*. 12 (1): 22-26.
- Sulistia, Y. 2016. *Hubungan Jumlah Trombosit Cara Otomatik Dengan Pemeriksaan Salmonella Igg Dan Igm Rapid Pada Penderita Tifoid* (Skripsi) Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Thu, H, T. 2022. Relationship Between Fever Level And Leukocyte Levels In Children With Typhoid Fever. *Journal Of Asian Multicultular Research For Medical And Health Science Study*. 3(4): 16-21.
- Universitas Esa Unggul. 2020. Uji Korelasi Spearman.
- Warsyidah, A. A & Risnawati. 2020. Gambaran Leukosit Pada Penderita Demam Typoid 1-3 Hari Di Rsud Wisata Uit Makassar. *Jurnal Media Laboran*. 10 (1) : 11-14.
- Widura, I. M. P. 2020. *Gambaran Asuhan Keperawatan Anak Demam Tifoid Dengan Diare Di Ruang Anggrek BRSU Tabanan Tahun 2020* (Karya Tulis Ilmiah) Poltekkes Denpasar.
- Widyantari,G, A. 2021. *Hubungan Tingkat Konsumsi Zat Besi (Fe) Dan Kualitas Tidur Dengan Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri* (Skripsi) Poltekkes Kemenkes Denpasar.
- Windusara, I. A. P.S. 2019. *Hubungan Status Kekurangan Energi Kronis Dengan Kejadian Anemia Pada Ibu Hamil Di Puskesmas Denpasar Selatan Tahun 2017-2019* (Skripsi) Poltekkes Kemenkes Denpasar.
- Wiratma, D. Y., Purba, D & Aritonang, E. 2022. Pemeriksaan Hemoglobin Pada Penderita Demam Tifoid Di Rs Islam Malahayati Medan Tahun 2022. *Jurnal Tekesnos*. 4 (1) : 187-191.
- World Health Organization (WHO). 2003. *Background Document: The Diagnosis, Treatment And Prevention Of Typhoid Fever*.

Lampiran 1. Surat Permohonan Izin Penelitian Di Klinik Ultra Medica Tulungagung

YAYASAN KARYA PUTRA BANGSA
SK Kemendikbud Nomor: C-1965/HT.01-02/TK/2007
STIKes KARYA PUTRA BANGSA
SK Kemendikbud Nomor: 169/E/0/2013
Program Studi S1 Farmasi - Program Studi D3 Analis Kesehatan
Jl. Raya Tulungagung - Bilar KM 4 - Sumbergempol - Tulungagung Telp (0355) 331080 - Fax (0355) 332940
email: stikeskpb@gmail.com - website: www.stikes-kpb.ac.id

Tulungagung, 27 Maret 2023

No : 066 / SKPB.AK / III / 2023
Hal : Permohonan Ijin Penelitian
Lampiran: -

Kepada:
Yth. Kepala Klinik Ultra Medica
Di Tulungagung

Dengan hormat,
Dalam rangka penyusunan Karya Tulis Ilmiah (KTI) mahasiswa Program Studi D3 Analis Kesehatan STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung, mahasiswa di bawah ini :

NO	NAMA	NIM	JUDUL KTI
1.	Sefrina ayu aisyah putri	2013408004	Analisa Kadar C-Reaktif Protein (CRP) dan Jumlah Neutrofil Pada Pasien Demam Tifoid
2.	Meysa Safrina	2013408006	Hubungan Jumlah Leukosit dan Kadar HB Pada Pasien Demam Tifoid

Agar dapat diijinkan untuk melakukan penelitian di Klinik Ultra Medica Tulungagung.

Demikian surat permohonan ini kami buat. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Ka.Prodi D3 Analis Kesehatan
STIKes Karya Putra Bangsa


Nurul Chamidah K., M.Kes.
NIP. 19.73.01.23

Lampiran 2. Laporan Data Rekam Medic Pasien Demam Tifoid Di Klinik Ultra Medica Tulungagung

**LABORATORIUM KLINIK
ULTRA MEDICA**
Diagnostic, Clinic, Medical Check up & Examination

tsi **KAN**
KALAK
LSSM-056-1DN

Nama : Meysa Safrina
NIM/ Prodi : 2013408006/ D3 Analisis Kesehatan
Instansi : STIKes Karya Putra Bangsa
Judul Penelitian : Hubungan Jumlah Leukosit dan Kadar Hemoglobin Pada Pasien Demam Tifoid di Klinik Ultra Medica Tulungagung

No.	Kode Sampel	Jenis Kelamin	Usia (Tahun)	Jumlah Leukosit (mm ³)	Kadar Hemoglobin (g/dL)	Widal O, H, A, B
1.	3152	P	5,5	3.500	12.6	1/320, 1/160, Neg, Neg
2.	3400	L	4	3.500	11.0	1/80, 1/80, Neg, Neg
3.	7610	L	4	3.000	9.9	1/80, 1/80, Neg, Neg
4.	7836	L	2	5.000	10.6	1/320, 1/80, 1/80, Neg
5.	8050	P	2.5	7.700	10.5	1/80, Neg, 1/80, Neg
6.	4089	P	29	4.000	12.2	1/160, 1/160, 1/160, 1/160
7.	8142	P	5	3.500	12.0	1/160, 1/160, 1/80, Neg
8.	4226	P	8	2.900	13.2	Neg, 1/80, Neg, 1/80
9.	4290	P	7	3.400	12.9	1/80, 1/160, 1/80, 1/80
10.	4340	L	45	3.300	12.5	1/80, Neg, -, -
11.	4351	L	35	2.500	10.2	1/160, Neg, Neg, Neg
12.	8393	L	5	3.200	11.0	Neg, 1/80, 1/80, Neg
13.	4816	P	15	3.300	11.4	1/320, 1/160, 1/80, 1/160
14.	6638	P	8	3.300	12.6	1/160, Neg, Neg, Neg
15.	6589	P	12	2.900	12.6	1/80, Neg, Neg, Neg
16.	6549	L	8	3.200	12.8	1/320, 1/80, 1/80, 1/80

Jl. Ki Mangun Sarkoro No.23 Beji, Tulungagung Telp / Fax. 0355-327868 HP/WhatsApp : 0812-5905-5446
Web : www.ultramedica.co.id Email ultramedica.ta@gmail.com

17.	8408	L	6	4.300	10.6	Neg, 1/80, Neg, Neg
18.	6518	P	48	3.100	9.6	Neg, 1/320, Neg, 1/160
19.	6462	L	35	3.800	12.7	1/80, Neg, Neg, Neg
20.	6422	P	6	3.600	12.0	1/80, 1/80, 1/80, Neg
21.	8486	L	3	5.700	11.1	Neg, 1/80, Neg, Neg
22.	8617	L	2	6.000	10.8	1/80, 1/80, 1/80, 1/80
23.	5034	L	9	3.200	11.4	1/160, 1/160, Neg, Neg
24.	5197	P	14	2.900	13.0	1/80, Neg, Neg, Neg
25.	8670	L	3.5	4.500	8.9	Neg, 1/80, Neg, Neg
26.	5570	P	8.5	2.800	12.0	1/160, 1/80, Neg, Neg
27.	5675	P	4	2.800	13.5	1/80, 1/80, Neg, Neg
28.	8677	L	2	7.400	10.3	1/320, 1/80, 1/80, Neg
29.	6269	L	4.5	3.000	9.8	Neg, 1/80, Neg, Neg
30.	5420	L	10	4.000	10.0	1/160, 1/80, 1/320, Neg
31.	8849	P	7	2.700	11.9	1/80, 1/80, Neg, Neg
32.	8919	L	8	7.600	11.5	1/80, 1/80, Neg, Neg
33..	8970	L	39	5.300	11.5	1/80, Neg, Neg, Neg
34.	9343	P	6	5.600	11.1	1/80, 1/80, Neg, 1/80
35.	9519	P	1	5.100	9.5	Neg, 1/80, Neg, Neg
36.	9695	P	3	5.900	8.5	Neg, 1/80, Neg, Neg
37.	10182	L	5	5.800	9.2	Neg, 1/80, Neg, 1/80
38.	10398	L	2.5	3.200	10.5	Neg, 1/80, Neg,

39.	10456	P	1.5	6.100	9.3	Neg Neg, 1/80, Neg, Neg
40.	10623	P	7	7.200	11.2	1/160, /160, Neg, Neg
41.	10641	P	3	7.100	10.2	1/160, 1/80, Neg, Neg
42.	10955	P	3	1.700	9.1	Neg, 1/80, Neg, Neg
43.	11086	L	44	7.000	6.9	Neg, 1/80, Neg, Neg
44.	11335	L	1	5.900	10.8	Neg, 1/80, Neg, Neg
45.	9644	L	5	4.900	11.2	1/160, 1/160, 1/80, Neg
46.	9035	P	40	4.600	11.7	1/80, 1/80, Neg, Neg
47.	9058	P	28	4.900	11.7	1/320, 1/160, Neg, Neg
48.	9392	L	7	3.700	11.8	Neg, 1/80, Neg, Neg
49.	9465	L	7	2.800	11.8	Neg, 1/80, Neg, Neg
50.	9728	P	3.5	4.100	10.9	1/80, 1/80, Neg, Neg

Tulungagung, 04 Agustus 2023

Mengetahui

Petugas Klinik Ultra Medica

**LABORATORIUM KLINIK
ULTRA MEDICA
TULUNGAGUNG**

(Taufik Salis.S, S.Tr. Kes)

Lampiran 3. Hasil Uji SPSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Leukosit	.164	50	.002	.910	50	.001
Hemoglobin	.058	50	.200*	.975	50	.357

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

			Leukosit	Hemoglobin
Spearman's rho	Leukosit	Correlation Coefficient	1.000	-.385**
		Sig. (2-tailed)	.	.006
	N		50	50
	Hemoglobin	Correlation Coefficient	-.385**	1.000
Sig. (2-tailed)			.006	.
N		50	50	

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

Lampiran 4. Hematology Analyzer (Mindray BC 5300)



Gambar 5.1 Alat Hematology Analyzer (Mindray BC 5300).