

# Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang

*by Destiyana Wahyu Wijaya 201310034*

---

**Submission date:** 22-Sep-2023 09:06AM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2173132925

**File name:** TI\_Destiyana\_\_201310034\_Fixxx\_2\_-\_Destiyana\_Wahyu\_Wijaya\_1.docx (671.33K)

**Word count:** 7136

**Character count:** 50142

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN (Hb) DAN LAJU ENDAP DARAH (LED) PADA PENDERITA DEMAM TIFOID DI RSUD JOMBANG**



**DESTIYANA WAHYU WIJAYA**

**(201310034)**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
FAKULTAS VOKASI  
INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN INSAN CENDEKIA  
MEDIKA JOMBANG**

**2023**

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Demam tifoid adalah infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Salmonella typhi*. Bakteri ini biasanya menyebar melalui makanan yang terkontaminasi dari sumber makanan atau air minum. Infeksi akut oleh bakteri ini ditandai dengan demam terus menerus, sakit kepala, mual, nafsu makan berkurang, sembelit, atau diare (Paufik et al., 2022). Demam tifoid dapat didiagnosis berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan laboratorium seperti pemeriksaan darah tepi, pemeriksaan serologis (widal, tubex, dan ELISA), kultur darah, dan *Polymerase Chain Reaction (PCR)* dapat membantu mendiagnosis demam tifoid. Kelainan pemeriksaan darah tepi yang mungkin terjadi pada anak penderita tifoid antara lain anemia, leukopenia, leukositosis, limfositosis, monositosis, eosinophilia, trombositopenia, dan peningkatan Laju Endap Darah (Daradjat et al., 2022).

Hemoglobin adalah protein dalam sel darah merah yang membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Hemoglobin dapat meningkat atau menurun (Ningsih, 2019). Penurunan kadar Hb pada pasien demam tifoid dapat disebabkan oleh beberapa penyakit yang menyebabkan penurunan hemoglobin, seperti anemia, perdarahan, kekurangan vitamin B12 dan asam folat, kemudian terjadi penurunan Hb yang berbahaya bagi tubuh (Wiratma et al., 2022). Penderita demam tifoid mengalami kondisi yang dikenal sebagai kerapuhan sel darah merah, atau sel darah merah lisis yang menyebabkan anemia atau kadar hemoglobin (Hb) turun. Kondisi ini dapat menyebabkan anemia hemolitik,

yaitu turunnya hemoglobin (Hb) akibat pecahnya sel darah. Sel darah merah yang pecah menunjukkan bahwa sel itu rapuh karena pemicu dari dalam atau luar sel tersebut (Umroni & Ulfi, 2017).

Laju Endap Darah dilakukan sebagai tes peradangan non spesifik dengan memeriksa kecepatan pengendapan darah dalam membentuk endapan dalam interval waktu tertentu. Peningkatan Laju Endap Darah terjadi karena peningkatan kadar fibrinogen dan globulin akibat infeksi akut maupun infeksi sistemis (Xena & Aliviameita, 2020). Pada demam tifoid, peradangan pada usus dapat menyebabkan peningkatan Laju Endap Darah (LED), tingginya Laju Endap Darah (LED) pada demam tifoid berarti kekentalan darah tinggi, yang berbahaya bagi jantung dan sistem saraf serta dapat menyebabkan meningitis (Kiswari R., 2014).

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), antara 11 dan 21 juta orang terjangkit tipus, dan antara 128.000 dan 161.000 meninggal karena penyakit ini setiap tahunnya. Tanpa pengobatan, angka kejadian penyakit tipus berkisar antara 10 - 30 %, namun dengan pengobatan yang tepa tangka tersebut turun menjadi 1 - 4%. Kasus terbanyak terjadi di Asia Selatan, Asia Tenggara, dan Afrika sub-Sahara (WHO, 2018). Angka kejadian demam tifoid di Indonesia berkisar antara 350 - 810 per 100.000 penduduk dan prevalensi penyakit ini di Indonesia sebesar 1,6%, dan menempati urutan ke-5 penyakit menular yang terjadi pada semua umur di Indonesia terhitung 6,0%, dan menempati urutan ke-15 penyebab kematian semua umur di Indonesia terhitung 1,6%. Sebagian besar kasus demam tifoid terjadi antara usia 3-19 tahun (Khairunnisa et al., 2020).

Di wilayah Jawa Timur terdapat 0,8 % angka kematian dari 1000 kasus per bulan di Rumah Sakit (Hidayah et al., 2020). Berdasarkan data Dinas Kesehatan Jombang tahun 2018, terdapat 1.873 pasien yang menderita demam tifoid klinis dan 2.127 pasien positif secara garis besar (Fajar et al., 2019).

Penyebab demam tifoid adalah bakteri *Salmonella typhi* atau *Salmonella paratyphoid*. *Salmonella Typhi* adalah bakteri basil gram negatif anaerob fakultatif. Bakteri *Salmonella* masuk ke dalam tubuh melalui mulut dengan makanan atau minuman yang terkontaminasi. Sebagian bakteri akan dihancurkan dalam lambung oleh asam lambung. Sebagian bakteri *Salmonella* yang lolos menuju ke usus halus, tepatnya di ileum dan jejunum, tempat mereka berkembang biak. Bakteri ditangkap oleh makrofag di lamina propria. Bakteri yang melarikan diri dapat berkembang biak di makrofag dan memasuki aliran darah (sepsis I), dan beberapa bakteri melewati sistem retikuloendotelial di hati dan limpa, setelah keluar dari hati, bakteri masuk kembali ke aliran darah. Selama bakteremia II, makrofag menjadi lebih hiperaktif dan melepaskan mediator inflamasi, termasuk sitokin, untuk memfagositosis bakteri. Pelepasan sitokin ini menyebabkan demam, kesulitan bernafas, nyeri otot, sakit kepala, dan gejala keracunan (Levani & Prastya, 2020).

Berdasarkan studi pendahuluan pada pasien demam tifoid dengan sampel 3 pasien, kadar Hemoglobin (Hb) normal pada 2 pasien (66,6%) dan 1 pasien anemia (33,4%), sedangkan Laju Endap Darah (LED) yang normal adalah 1 pasien (33,4%) dan 2 pasien mengalami peningkatan Laju Endap Darah (66,6%).

Pola makan yang seimbang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah yang mengikat O<sub>2</sub> untuk beredar keseluruh organ tubuh oleh karena itu, salah satu cara menjaga kadar hemoglobin darah tetap baik dan terhindar dari anemia adalah dengan mengkonsumsi makanan dengan gizi seimbang (Muzzayarah & Suyati, 2018). Penderita demam tifoid sebaiknya menjalani pola hidup sehat, menjaga kebersihan diri dan lingkungan, istirahat yang cukup dan minum vitamin sesuai kebutuhan (Wiratma et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pemeriksaan kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimanakah pemeriksaan kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui pemeriksaan kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Diharapkan pada penelitian ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan di bidang hematologi, dan dapat dijadikan acuan bagi peneliti yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

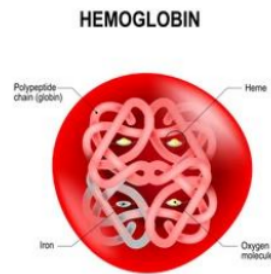
Penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi masyarakat agar dapat melakukan pencegahan pada penyakit demam tifoid dengan cara

menjaga kesehatan dan kebersihan yang baik untuk melindungi diri dari infeksi bakteri *Salmonella typhi* yang dapat menyebabkan demam tifoid, dan makan makanan bergizi seimbang.

**TINJAUAN PUSTAKA****2.1 Hemoglobin (Hb)****2.1.1 Pengertian Hemoglobin (Hb)**

Hemoglobin adalah protein kompleks yang mengikat zat besi (Fe) dan ditemukan dalam sel darah merah. Fungsi utama hemoglobin adalah mengangkut oksigen ( $O_2$ ) dari paru-paru ke seluruh tubuh, dan menukarnya dengan karbon dioksida ( $CO_2$ ) dari jaringan dan mengeluarkannya dari paru-paru (Cibro, 2018). Sel darah merah mengandung protein globular yang mengandung zat besi (Fe), hemoglobin yang memberi warna merah pada darah. Hemoglobin merupakan komponen utama sel darah merah termasuk globin dan heme. Heme terdiri dari cincin porfirin dengan satu atom besi (logam), dan Globin terdiri dari empat rantai polipeptida ( $\alpha\beta_2$ ), yaitu dua rantai alfa polipeptida ( $\alpha_2$ ) dan dua rantai polipeptida beta ( $\beta_2$ ). Rantai polipeptida  $\alpha$  mengandung 141 asam amino dan rantai polipeptida  $\beta$  mengandung 146 asam amino (Andika & Puspitasari, 2019). Nilai normal hemoglobin pada pria dewasa adalah 13,5 hingga 17 g/dl dan Wanita dewasa 12 hingga 15g/dl (Nugraha, 2017). Seseorang dengan kadar Hb rendah disebut anemia, yang mengalami gejala seperti lemas, letih, lesu, sakit kepala, denyut nadi cepat, detak jantung tidak teratur, dan telinga berdenging (Saraswati, 2021).





Gambar 2.1 Hemoglobin

Sumber : <https://www.shutterstock.com/image-vector/red-blood-cell-hemoglobin>

Setiap heme dalam hemoglobin berikatan dengan  $O_2$ , disebut oksihemoglobin ( $HbO_2$ ) dan setiap <sup>5</sup> gram Hb dapat mengikat 1,34 ml  $O_2$  dalam kondisi jenuh. Hemoglobin memiliki beberapa turunan yang terdiri dari hemoglobin atau methemoglobin (Hi), sulfhemoglobin (SHb), dan karboksihemoglobin ( $HbCO$ ). Methemoglobin adalah hemoglobin yang dioksidasi dari ferro menjadi ferri tanpa mengubah rantai polipeptida. Sulfhemoglobin adalah hemoglobin hasil oksidasi yang mengandung sulfur di cincin heme, membentuk hemokrom hijau yang memberi darah warna ungu muda hingga ungu. Sulfemoglobin tidak dapat mengangkut  $O_2$ , dan dapat mengikat karbon monoksida (CO) membentuk *karbosisulfhemoglobin*. Karboksihemoglobin adalah hemoglobin yang berikatan dengan karbon monoksida (CO) melalui karbon monoksida yang bebas di dalam tubuh (Nugraha, 2017).

### **2.1.2 Fungsi Hemoglobin**

Fungsi hemoglobin antara lain :

1. Mengatur pertukaran oksigen dengan karbondioksida dalam jaringan tubuh
2. Mengambil oksigen dari paru-paru dan membawa ke seluruh tubuh yang digunakan sebagai bahan bakar
3. Mengangkut karbon dioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru untuk dibuang sebagai hasil metabolisme ( Rahmawati, 2022).

### **2.1.3 Pembentukan Hemoglobin**

Pembentukan hemoglobin terjadi di sumsum tulang pada semua tahap usia dewasa. Sel darah merah memasuki sirkulasi dari sumsum tulang sebagai retikulosit. Retikulosit merupakan tahap akhir dari perkembangan sel darah merah yang belum matang dan mengandung jaringan serat reticular. Selama 24-48 jam pematangan, sejumlah kecil hemoglobin masih diproduksi dan retikulum terurai menjadi sel darah merah yang matang, ketika bertambahnya usia sel darah merah, sel tersebut menjadi lebih keras, lebih rapuh, dan akhirnya pecah. Hemoglobin difagositosis terutama di limpa, hati, dan sumsum tulang dan direduksi menjadi globin dan heme, dan globin dikembalikan ke sumber asam amino. Besi dilepaskan dari heme dan diangkut ke sumsum tulang terutama oleh protein transferrin plasma untuk menghasilkan sel darah merah baru (Rahmawati, 2022).

#### **2.1.4 Faktor yang mempengaruhi pemeriksaan Hemoglobin (Hb)**

1. Alat pengukur
2. Reagen
3. Teknik analisis (Nugraha, 2017).

#### **2.1.5 Hubungan Hemoglobin (Hb) dengan demam tifoid**

Pada penderita demam tifoid, selain jumlah sel darah putih yang abnormal, anemia normokromik normositer terlihat beberapa minggu setelah infeksi tifoid. Kondisi ini dapat disebabkan oleh efek sitokin dan mediator inflamasi yang menyebabkan supresi sumsum tulang belakang. Selain itu, kondisi ini juga dapat dikaitkan dengan perdarahan dan perforasi usus (Levani & Prastya, 2020). Anemia terjadi karena efek toksik supresi atau perdarahan usus. Perlu diperhatikan bahwa setelah 3-4 minggu, hemoglobin menurun karena terjadi perdarahan hebat dalam abdomen. Demam tifoid dapat menyebabkan anemia ringan sampai sedang (Handayani & Mutiasari, 2017).

### **2.2 Laju Endap Darah (LED)**

#### **2.2.1 Pengertian Laju Endap Darah (LED)**

Laju Endap Darah (LED) atau ESR (*Erythrocyte Sedimentation Rate*) adalah tes untuk mengukur tingkat kecepatan eritrosit mengendap dalam darah yang tidak membeku (darah dengan antikoagulan) dalam tabung vertikal selama 1 jam. Semakin cepat eritrosit mengendap, semakin tinggi laju endap darahnya. Eritrosit akan mengendap ke dasar tabung dan plasma mengapung di permukaan (Sitepu, 2018). LED biasanya digunakan untuk

mendeteksi dan memantau kerusakan dan peradangan pada jaringan untuk menunjukkan penyakit yang akut maupun kronis (tetapi bukan tingkat keparahan). Darah dengan antikoagulan dalam tabung LED didiamkan dengan posisi tegak lurus dalam jangka waktu tertentu, lapisan atas adalah plasma dan lapisan bawah adalah eritrosit. Pemisahan ditentukan oleh kepadatan sel darah merah, yang dipengaruhi oleh komposisi plasma (Nugraha, 2017).

### **1** 2.2.2 Tahapan Laju Endap Darah (LED)

1. Tahap pertama pembentukan rouleaux, sel eritrosit terjadi agregasi dan membentuk gumpalan dalam waktu 10 menit dengan kecepatan sedimentasi yang lambat
2. Proses sedimentasi, eritrosit mengalami pengendapan yang lebih cepat dan konstan selama 40 menit. Kecepatan sedimentasi tergantung pada tahap agregasi, semakin besar pembentukan rouleaux, semakin tinggi kecepatan sedimentasi
3. Tahap pematatan, eritrosit yang mengendap akan mengisi rongga atau ruang kosong dari tumpukan eritrosit dibawah tabung sampai eritrosit benar-benar memadat dan menumpuk. Fase ini berlangsung selama 10 menit dengan kecepatan pengendapan lambat (Nugraha, 2017).

### **1** 2.2.3 Faktor yang mempengaruhi nilai klinis Laju Endap Darah (LED)

1. Eritrosit, LED dipengaruhi oleh massa dan luas permukaan eritrosit, semakin besar partikelnya maka semakin besar pula massa partikelnya, sehingga laju sedimentasinya semakin cepat

2. Komposisi plasma, perubahan komposisi plasma akan mempengaruhi kekentalan darah dan dapat mempengaruhi kecepatan sedimentasi. Dalam darah normal, kecepatan pengendapan sangat lambat karena setiap tarikan gravitasi sel-sel eritrosit diimbangi oleh aliran ke atas yang disebabkan oleh kekentalan plasma. Plasma yang mengental, viskositas meningkat dan menyebabkan nilai LED menurun (Nugraha, 2017).

#### **1** 2.2.4 Metode pemeriksaan Laju Endap Darah (LED)

1. Metode westergreen, menggunakan pipet westergreen secara vertikal, menggunakan antikoagulan Na- Sitrata 3,8% dan NaCl 0,85 % diencerkan **1**  
4:1, 4 darah dan 1 NaCl 0,85 %, lalu encerkan dengan memipet NaCl 0,85% sampai 150 ke dalam pipet westergreen lalu masukkan ke dalam tabung reaksi dan pipet darah sampai tanda 0, homogenkan lalu pipet Kembali dengan pipet westergreen sampai tanda 0, letakkan pada rak pipet westergreen kemudian dilihat dan dicatat dalam waktu 1 jam
2. Metode wintrobe, menggunakan tabung wintrobe yang didiamkan secara tegak lurus yang didiamkan beberapa saat dengan darah EDTA sebagai antikoagulan. Sebelum analisis sampel, sampel harus dihomogenisasi. Bahan kemudian dimasukkan ke dalam tabung wintrobe sampai tanda 0 atau 10. Terakhir, tabung harus diletakkan dalam posisi tegak lurus pada rak tabung, setelah itu sampel dilihat dan dicatat dalam waktu satu jam dengan satuan mm/jam (Nugraha, 2017).

### 2.2.5 Hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan Laju Endap Darah

#### (LED)

1. Konsentrasi antikoagulan, penggunaan antikoagulan yang berlebih dapat meningkatkan nilai LED
  2. Posisi tabung harus tegak lurus
  3. Suhu, suhu dapat mempengaruhi kecepatan pengendapan sehingga pengukuran Led harus dilakukan dalam kisaran 20-25°C
  4. Hindari adanya guncangan yang dapat meningkatkan nilai LED
- (Nugraha, 2017)

Menurut Kiswari (2014). Nilai rujukan Laju Endap Darah berdasarkan metode westegreen yaitu :

#### A. Dewasa

- a. Pria berusia 18-50 tahun : 0-15 mm/jam
- b. Wanita berusia 18-50 : 0-20 mm/jam
- c. Lansia > 60 tahun : 0-20 mm/jam

#### B. Anak-anak

- a. Bayi baru lahir : 0-2 mm/jam
- b. Anak-anak dan remaja : 3-13 mm/jam

### 2.2.6 Hubungan Laju Endap Darah (LED) dengan demam tifoid

Pada penderita demam tifoid akan terjadi peradangan usus yang disebabkan karena adanya infeksi dari *Salmonella Typhi*, hal ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pada Laju Endap Darah (LED), ketika LED

meningkat berarti kekentalan darah pada demam tifoid tinggi yang bisa berbahaya bagi jantung (Kiswari, 2014).

10

## **2.3 Demam tifoid**

### **2.3.1 Pengertian demam tifoid**

Demam tifoid adalah infeksi sistemik akut yang disebabkan oleh mikroorganisme *Salmonella enterica serotype typhi* yang dikenal dengan *Salmonella typhi* (*S. typhi*). Penyakit ini masih banyak terjadi di negara berkembang di daerah subtropis dan tropis seperti Indonesia. Demam tifoid (*typhoid fever*), biasa disebut tifus, merupakan penyakit yang menyerang saluran pencernaan. Selama infeksi, bakteri berkembang biak dalam sel fagositik mononuklear dan terus menerus dilepaskan ke dalam aliran darah. Demam tifoid adalah penyakit yang mudah menular yang dapat menyerang banyak orang. Demam tifoid juga dikenal sebagai *typhus abdominalis*, *typhoid fever* atau demam enterik. Istilah demam tifoid berasal dari kata Yunani *typhos*, artinya kabut dan penderitanya biasanya disertai dengan gangguan kesadaran ringan hingga berat (Kasiem, 2020).

### **2.3.2 Penularan demam tifoid**

*Salmonella typhi* ditularkan melalui jalur fekal-oral. Penularan demam tifoid dapat terjadi melalui beberapa jalur yaitu makanan, jari atau kuku, muntah, lalat, dan feses. Feses dan muntahan penderita demam tifoid dapat menularkan salmonella kepada orang lain, bakteri dapat ditularkan dengan perantara lalat, jika seseorang kurang memperhatikan kebersihan diri, Salmonella dapat masuk ke dalam tubuh orang yang sehat dan Salmonella dapat berkembang biak hingga mencapai tingkat menular dan bertahan lama

dalam makanan. Makanan yang dibiarkan dingin dan di luar ruangan merupakan tempat berkembang biak yang baik bagi mikroorganisme (Prehamukti, 2018).

### 2.3.3 Patogenesis

Perjalanan penyakit *S. typhi* melalui beberapa proses, dimulai dengan invasi bakteri melalui makanan dan minuman yang terkontaminasi, setelah itu tubuh melakukan mekanisme pertahanan melalui beberapa proses respon imun. *Salmonella typhi* yang menyerang saluran pencernaan tidak selalu menyebabkan infeksi, untuk menyebabkan infeksi, *Salmonella typhi* harus dapat mencapai usus halus. Setelah memasuki saluran pencernaan dan mencapai usus halus, *S. typhi* akan melalui dua mekanisme non-spesifik yaitu motilitas dan flora normal usus dalam bentuk bakteri anaerob. Motilitas usus bersifat fisik berupa gerak peristaltik usus untuk membersihkan bakteri, di usus halus, mikroba menembus mukosa usus melalui perantara mikroba binding pada epitel, menghancurkan sel mikrofold (sel M), sehingga sel epitel mengalami pengelupasan, menembus epitel mukosa usus, dan masuk ke lamina propria, membentuk koloni dan berkembang biak. Bakteri berkembang biak dalam sel mononuklear sebelum menyebar ke aliran darah, di dalam sel fagosit mononuklear, bakteri memasuki jaringan limfoid, menginfeksi dan berkembang biak, dan kemudian melewati kelenjar limfoid intestinal masuk ke dalam aliran darah sistemik. Setelah 24-72 jam, bakteremia primer berkembang tetapi gejala klinis belum terlihat karena jumlah bakteri yang sedikit. Bakteremia primer berakhir setelah bakteri menginvasi sistem *retikuloendotelial system* (RES) di hati limpa, kelenjar



getah bening mesenterium dan kelenjar limfoid intestinal untuk berkembang biak. Pada organ ini bakteri mengalami masa inkubasi selama 10-14 hari, didalam organ RES bakteri berkembang biak dengan cepat dan kembali ke aliran darah dan menyebabkan bakteremia sekunder. Manifestasi klinis demam tifoid terlihat saat terjadi bakteremia sekunder (Kasiem, 2020).

### 2.3.4 Gejala klinis

#### 1. Demam

Demam berlangsung selama 3 minggu, selama minggu pertama suhu naik bertahap setiap hari, suhu turun terutama pada pagi hari dan naik lagi pada sore dan malam hari. Selama minggu kedua, pasien tetap demam. Suhu tubuh berangsur-angsur turun pada minggu ketiga, dan kembali normal pada akhir minggu ketiga

#### 2. Gangguan saluran pencernaan

Pada mulut nafas berbau tidak sedap, bibir kering dan pecah-pecah, dan lidahnya ditutupi lapisan putih kotor. Perut kembung (meteorismus), konstipasi, dan diare dapat terjadi

#### 3. Gangguan kesadaran

Pada umumnya kesadaran pasien mengalami gangguan seperti lesu disertai rasa kantuk dan gelisah.

### 2.3.5 Diagnosa demam tifoid

Pemeriksaan laboratorium untuk menunjang diagnosa demam tifoid yaitu pemeriksaan darah tepi, pemeriksaan serologi widal, uji typhidot, dan pemeriksaan kultur. Pada pemeriksaan darah tepi dapat ditemukan anemia normokromik normositer dalam beberapa minggu setelah infeksi demam tifoid dan uji widal dilakukan untuk deteksi antibodi terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Uji widal ini memiliki sensitivitas rendah. Tes ini dilakukan dengan mengamati aglutinasi dalam serum pasien, yaitu aglutinin O, aglutinin H. Pembentukan aglutinin dimulai dengan aglutinin O diikuti oleh aglutinin

H. Agglutinin O terdeteksi hingga 4-6 bulan dan agglutinin H terdeteksi selama 9-12 bulan pada pasien demam tifoid yang telah bebas demam (Levani & Prasty, 2020).

### **2.3.6 Faktor resiko terjadinya demam tifoid**

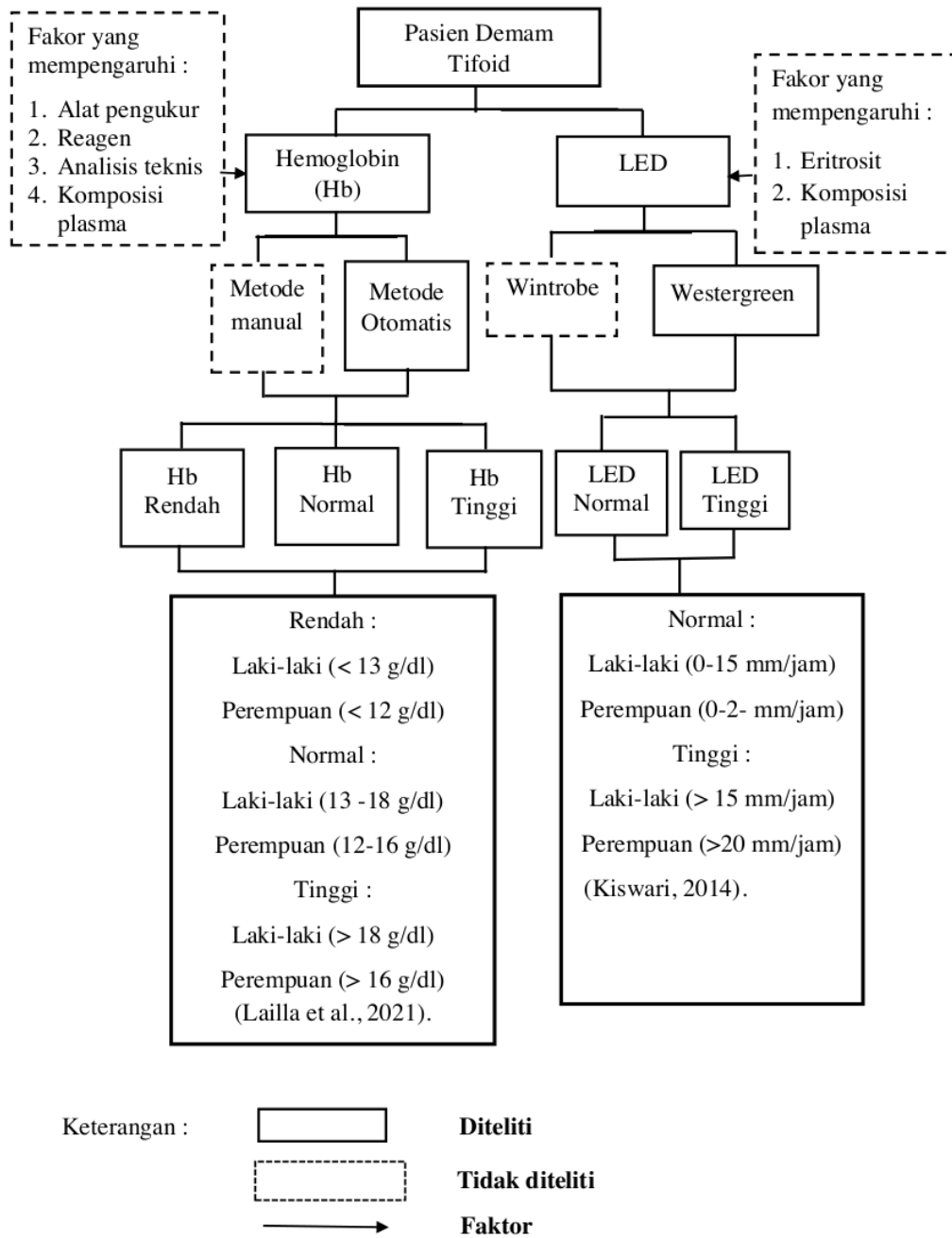
Faktor yang erat kaitannya dengan demam tifoid adalah kebiasaan mengkonsumsi jajanan di luar ruangan, kebiasaan mencuci tangan sebelum makan, kebersihan diri yang buruk termasuk sabun cuci tangan setelah buang air besar, dan mencuci bahan makanan mentah yang akan dimasak. Mengenai kebersihan lingkungan, meliputi akses air bersih, rumah sehat dan toilet yang layak. Kebiasaan jajan di luar rumah sudah menjadi kebiasaan sebagian besar orang, makanan yang tidak dijaga kebersihannya membawa *Salmonella typhi* yang masuk ke saluran pencernaan melalui mulut (Novia et al., 2021).

## **BAB 3**

### **KERANGKA KONSEPTUAL**

#### **3.1 Kerangka konseptual**

Kerangka konseptual merupakan keterkaitan atau hubungan antara konsep masalah yang diteliti dengan konsep lainnya. Kerangka konseptual muncul dari konsep atau teori ilmiah yang mendasari penelitian (Setiadi, 2013).



Gambar 3.1 Kerangka konseptual Pemeriksaan Kadar Hemoglobin(Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang.

### 3.2 Penjelasan kerangka konsep

Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu penderita demam tifoid, dan pemeriksaan yang akan dilakukan yaitu kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED), dalam pemeriksaan Hemoglobin (Hb) ada 3 faktor yang mempengaruhi yaitu alat pengukur, reagen dan analisis teknis, sedangkan dalam pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) ada 2 faktor yang mempengaruhi yaitu eritrosit dan komposisi plasma, faktor - faktor tersebut tidak masuk dalam pengamatan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada pasien demam tifoid di RSUD Jombang. Dalam penelitian ini, sampel darah pasien demam tifoid diambil terlebih dahulu kemudian diperiksa Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) di laboratorium, untuk pemeriksaan Hb menggunakan alat *Hematology Analyzer* dan pemeriksaan LED menggunakan metode westergreen, dengan pemeriksaan ini anda dapat melihat apakah hasil Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid dibawah normal, diatas normal <sup>1</sup> dan normal.

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Jenis dan rancangan penelitian**

##### **4.1.1 Jenis penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan secara sistematis dan akurat gejala, fakta, atau peristiwa dengan menggunakan karakteristik populasi (Abdullah, 2018). Penelitian bertujuan untuk memahami hasil pemeriksaan kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang.

##### **4.1.2 Rancangan penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dijelaskan, peneliti menggunakan metode penelitian deskriptif untuk mengetahui hasil pemeriksaan kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang.

#### **4.2 Waktu dan tempat penelitian**

##### **4.2.1 Waktu penelitian**

Waktu penelitian dilakukan mulai dari penyusunan proposal hingga pengumpulan data, pada bulan Mei sampai dengan bulan Agustus 2023.

##### **4.2.2 Tempat penelitian**

Tempat penelitian yaitu di laboratorium patologi klinik RSUD Jombang.

## **4.3 Populasi penelitian, *sampling*, dan sampel**

### **4.3.1 Populasi**

Populasi adalah keseluruhan atau kumpulan objek dengan sifat yang sama. Populasi dapat berupa seseorang, sekelompok orang, organisasi, perusahaan, objek (hewan atau benda mati), peristiwa, kasus, kumpulan waktu atau tempat yang sifat atau karakteristiknya sama (Irmawartini & Nurhaedah, 2017). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pasien demam tifoid di RSUD Jombang pada bulan Mei, Juni dan Juli 2023.

### **4.3.2 Sampling**

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel yang digunakan untuk menentukan sampel mana yang akan digunakan untuk penelitian (Darmanah, 2019). Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang digunakan oleh peneliti ketika peneliti memiliki pertimbangan-pertimbangan tertentu ketika mengambil sampel (Santina et al., 2021).

Kriteria inklusi adalah kriteria dimana subjek penelitian dapat mewakili sampel penelitian yang memenuhi persyaratan sebagai sampel (Rinaldi, 2017). Kriteria inklusi untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pasien demam tifoid di RSUD Jombang
2. Pasien demam tifoid yang diperiksa widal dan Ig M *Salmonella*

Kriteria eksklusi adalah kriteria dimana sampel tidak dapat diwakili karena subjek tidak memenuhi persyaratan sebagai sampel penelitian (Rinaldi, 2017). Kriteria eksklusi pada penelitian ini sebagai berikut :

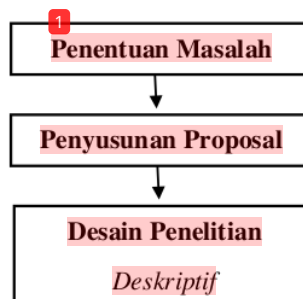
1. Pasien demam tifoid dengan infeksi lain

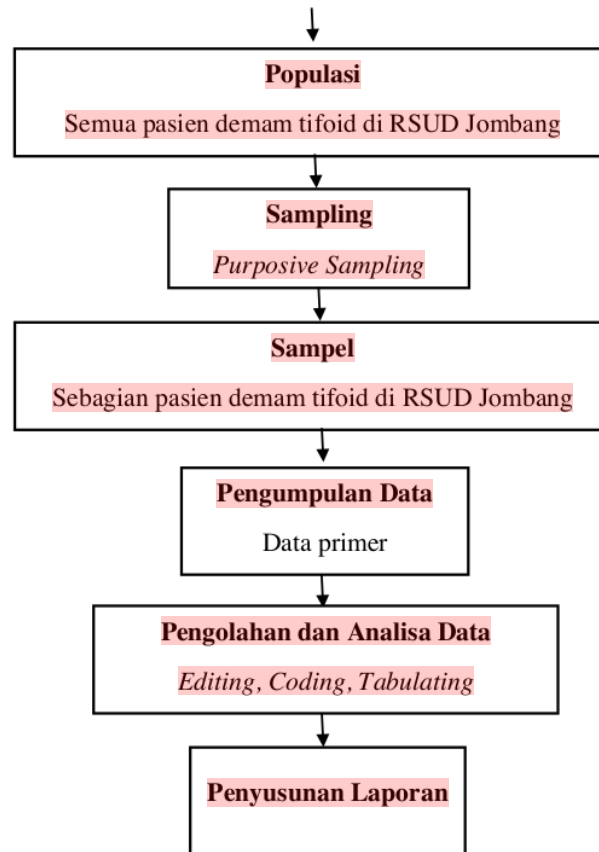


### 4.3.3 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang karakteristiknya diselidiki atau diukur (Irmawartini & Nurhaedah, 2017). Sampel pada penelitian ini yaitu pasien demam tifoid di RSUD Jombang dengan jumlah sampel 10 responden yang memenuhi kriteria inklusi.

### 4.4 Kerangka kerja





Gambar 4.1 Kerangka kerja penelitian Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang

## 1 4.5 Variabel dan definisi operasional

### 4.5.1 Variabel

Variabel penelitian adalah subjek penelitian yang akan diteliti dan memiliki nilai yang berbeda (Irmawartini & Nurhaedah, 2017). Variabel pada

penelitian ini adalah pemeriksaan kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang.

#### 4.5.2 Definisi operasional

Definisi operasional adalah definisi yang didasarkan pada sifat yang dapat diamati dari sesuatu yang didefinisikan (Syahza, 2021). Definisi operasional variabel penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Definisi operasional variabel pemeriksaan kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang.

Variabel	Definisi Operasional	Indikator Parameter	Instrumen	Kategori	Skala data
Kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid	Hemoglobin (Hb) protein dalam sel darah merah yang membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan Laju Endap Darah (LED) kecepatan eritrosit mengendap dalam darah dalam satuan mm/jam	Hemoglobin (Hb) dihitung dengan satuan g/dl dan Laju Endap Darah (LED) terjadi pengendapan eritrosit dalam satuan mm/jam (Nugraha, 2017).	Data Primer	1. Hemoglobin (Hb) a. Rendah : Laki-laki (< 13 g/dl) Perempuan (<12 g/dl) b. Normal : Laki-laki (13-18 g/dl) Perempuan (12-16 g/dl) c. Tinggi : Laki-laki (> 18 g/dl) Perempuan (>16 g/dl) (Laila et al., 2021) 2. Laju Endap Darah (LED) a. Normal : Laki-laki (0-15 mm/jam)	Ordinal dan Nominal

				Perempuan (0-2- mm/jam)	
				b. Tinggi : Laki-laki (> 15mm/jam) Perempuan (>20 mm/jam) (Kiswari, 2014).	

## **4.6 Pengumpulan data**

### **4.6.1 Alat dan bahan penelitian**

#### **1. Pemeriksaan Hemoglobin (Hb)**

##### **A. Alat penelitian**

1. *Hematology Analyzer*
2. Kapas kering
3. Plester
4. Sduit
5. Tabung vacutainer ungu
6. Tourniquet

##### **B. Bahan penelitian**

1. Alkohol 70%
2. Darah vena dengan antikoagulan EDTA

##### **C. Reagen**

1. *Cleaner*

2. *Control (Normal, Low, High)*

3. Diluen

4. *Hypoclean*

(Syarifah, 2019).

#### **2** 4.6.2 Prosedur pengambilan sampel darah vena

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Identifikasi pasien dengan memeriksa identitas pada lembar permintaan pemeriksaan
3. Pastikan pasien memenuhi kriteria penelitian
4. Pasang tourniquet pada lengan pasien dan meminta pasien untuk mengepalkan tangannya
5. Pilih vena yang akan ditusuk. Lakukan desinfeksi pada vena yang akan ditusuk
6. Tusuk vena dan setelah darah mulai tampak keluar pada ujung spuit, lepaskan tourniquet, karena penggunaan tourniquet lebih dari 1 menit dapat menyebabkan hematoma
7. Meminta pasien untuk membuka genggamannya
8. Jika volume darah sudah sesuai dengan yang dibutuhkan, letakkan kapas kering diatas tusukan tanpa memberikan tekanan , kemudian lepaskan jarum
9. Masukkan darah ke dalam tabung yang sudah diberi EDTA melalui dinding tabung
10. Pasang plaster pada bekas vena yang sudah ditusuk (Nugraha, 2017).

#### **4.6.3 Prosedur Pemeriksaan Hemoglobin (Hb)**

1. Nyalakan alat Hematologi Analyzer, tekan tombol power ON/OFF
2. Tunggu alat beroperasi hingga selesai dan control alat terlebih dahulu, pastikan alat sudah siap
3. Homogenkan sampel yang akan diperiksa
4. Tekan "*Start Whole Blood*" masukkan sampel dalam selang atau jarum penghisap kemudian tekan probe dan tahan posisi tabung sampai lampu indikator berwarna merah mati tanda bahwa alat sudah cukup menghisap darah, kemudian tarik kembali sampel setelah alat cukup menghisap darah (Darmadi & Permatasari, 2018).

#### **4.6.4 Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED)**

##### **A. Alat penelitian**

1. Pipet westergreen
2. Rak tabung westergreen
3. Push ball
4. Tabung reaksi
5. Timer
6. Spuit 3ml
7. Tourniquet
8. Kapas alkohol 70%
9. Kapas kering
10. Plaster
11. Tisu

##### **B. Bahan penelitian**

1. Darah vena (EDTA)

### C. Reagen

1. PZ (NaCl 0,9%)

#### 4.6.5 Prosedur pemeriksaan Laju Endap Darah (LED)

1. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Pipet PZ (NaCl 0,9%) menggunakan pipet westergreen sampai tanda 150 mm kemudian di masukkan ke dalam tabung reaksi
3. Pipet darah menggunakan pipet westergreen sampai tanda 0 mm kemudian masukkan kedalam tabung reaksi yang sudah diberi PZ (NaCl 0,9%)
4. Homogenkan dengan cara menghisap lalu mengeluarkan kembali dengan pipet westergreen sampai homogen, perbandingan larutan PZ (NaCl 0,9%) yaitu 4:1
5. Pipet darah yang sudah dihomogenkan sampai tanda 0 menggunakan pipet westergreen
6. Letakkan pipet westergreen pada rak westergreen dengan posisi tegak lurus
7. Nyalakan timer selama 1 jam
8. Lihat dan mencatat hasilnya (Nugraha, 2015).

## 4.7 Teknik pengolahan data dan Analisa data

### 4.7.1 Teknik pengolahan data

Setelah **data** sudah terkumpul semua, **maka** dilanjut dengan **tahapan** sebagai berikut :

#### 1. Editing

Editing adalah adalah kegiatan memeriksa kembali data yang terkumpul (Irmawartini & Nurhaedah, 2017).

#### 2. Coding

Coding adalah pengkodean yang melibatkan data dalam bentuk alfabet menjadi data dalam bentuk numerik (Irmawartini & Nurhaedah, 2017). Pada penelitian ini, peneliti ingin memberikan kode sebagai berikut:

##### a. Responden

Responden <b>no. 1</b>	kode <b>1</b>
Responden <b>no.2</b>	kode <b>2</b>
Responden <b>no.3</b>	kode <b>3</b>

##### b. Jenis kelamin

Perempuan	kode <b>1</b>
Laki-laki	kode <b>2</b>

##### c. Umur

<b>0-10 tahun</b>	kode <b>1</b>
<b>11-20 tahun</b>	kode <b>2</b>
<b>21-30 tahun</b>	kode <b>3</b>
<b>&gt;30 tahun</b>	kode <b>4</b>



### 3. Tabulating

Tabulating adalah membuat tabel data tersebut sesuai dengan tujuan penelitian dan keinginan peneliti (Hariyanto et al., 2018). Pada penelitian ini, data disajikan dalam bentuk tabel dan tabel tersebut diperoleh berdasarkan tipe variabel yang yang sudah dikumpulkan,

#### 4.7.2 Analisa data

Analisis data penelitian ini menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase untuk setiap variabel yang diteliti, kemudian data di sajikan dalam bentuk table dan narasi.

$$P = \frac{F}{N} \times 100 \%$$

Keterangan :

P : Persentase

F : Frekuensi jumlah sampel yang diperiksa

N : Jumlah sampel yang diteliti (Meidatuzzahra, 2019).

Pada persentase perhitungan diketahui, maka diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria berikut :

1. 0% : Tidak ada responden
2. 1%-25% : Sangat sedikit responden
3. 26%-49% : Sebagian kecil dari responden
4. 50% : Setengah dari responden
5. 51%-75% : Sebagian besar dari responden
6. 76%-99% : Hampir seluruh dari responden
7. 100 % : Seluruh dari responden (Arikunto, 2021).

#### **4.7.3 Prosedur pengambilan data**

1. Mengajukan surat kepada Rektor ITSKes ICMe Jombang untuk penelitian di RSUD Jombang
2. Surat dari institusi pendidikan ditujukan kepada Direktur RSUD Jombang
3. Surat rekomendasi dari Direktur RSUD Jombang disampaikan ke Diklat RSUD Jombang
4. Surat rekomendasi dari Diklat diberikan kepada kepala instalasi laboratorium ITSKes ICMe Jombang
5. Meminta izin kepada kepala instalasi laboratorium Patologi Klinik untuk mengambil sampel sebanyak 10 sampel selama 2 minggu
6. Peneliti mengolah data
7. Mengucapkan terimakasih setelah pengambilan data selesai

#### **4.7.3 Etika Penelitian**

##### *1. Informed consent*

adalah suatu izin atau persetujuan pasien yang diberikan secara bebas, sadar dan rasional setelah mendapat informasi yang lengkap, valid dan akurat yang dapat dipahami oleh dokter, tentang keadaan penyakit dan tindakan medis yang akan dilakukan (Sidi & Sitasi, 2021).

##### *2. Anonimity (tanpa nama)*

Responden tidak perlu menuliskan nama di formular pendataan, namun hanya perlu menuliskan nomor telepon atau inisial responden untuk menjamin kerahasiaan identitas (Norvikayanti, 2016).

### 3. *Confidentiality*

Kerahasiaan informasi yang diterima dari responden akan dijamin oleh peneliti, dengan menyajikan informasi atau hasil penelitian hanya dalam di forum akademik (Norvikayanti, 2016).

## BAB 5

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil

Berdasarkan penelitian pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang, diperoleh hasil berbentuk <sup>8</sup> data umum dan data khusus. Data umum adalah berupa umur dan jenis kelamin. Adapun data khusus adalah berupa hasil pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada penderita demam tifoid di RSUD Jombang.

##### 5.1.1 Data Umum

Karakteristik penderita demam tifoid dibagi menjadi 3 yaitu berdasarkan umur, jenis kelamin, dan titer pemeriksaan widal.

##### 1. Karakteristik responden berdasarkan umur di RSUD Jombang

Hasil penelitian berdasarkan umur yang dilakukan oleh peneliti pada penderita demam tifoid didapatkan data berdasarkan umur <sup>2</sup> pada tabel 5.1 sebagai berikut :

**Tabel 5.1 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Umur Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang.**

No.	Umur	Frekuensi	Persentase (%)
1.	0-10 tahun	6	60
2.	11-20 tahun	4	40
	Total	10	100

Sumber : (Data Primer, 2023)

Berdasarkan tabel 5.1 diatas didapatkan bahwa sebagian besar yang berumur 0-10 tahun dengan frekuensi 6 responden (60%), dan Sebagian

kecil responden yang berumur 11-20 tahun dengan frekuensi 4 responden (40%).

2. Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin di RSUD Jombang

Hasil penelitian berdasarkan jenis kelamin yang dilakukan peneliti pada penderita demam tifoid didapatkan data berdasarkan jenis kelamin pada tabel 5.2 sebagai berikut :

**Tabel 5.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang.**

No.	Jenis Kelamin	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Laki-laki	9	90
2.	Perempuan	1	10
	Total	10	100

Sumber : (Data Primer, 2023)

Berdasarkan tabel 5.2 diatas didapatkan bahwa hampir seluruh responden yang berjenis kelamin laki-laki dengan frekuensi 9 responden (90%), dan sangat sedikit responden yang berjenis kelamin perempuan dengan frekuensi 1 responden (10%).

3. Karakteristik responden berdasarkan titer widal di RSUD Jombang

Hasil penelitian berdasarkan titer widal pada penderita demam tifoid didapatkan data berdasarkan titer widal pada tabel 5.3 sebagai berikut:

**Tabel 5.3 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Titer Widal Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang.**

No.	Anti gen	Hasil pemeriksaan								Total	
		1/80		1/160		1/320		Negatif			
		F(n)	(%)	F(n)	(%)	F(n)	(%)	F(n)	(%)	F(n)	(%)
1	O	3	30	2	20	5	50	0	0	10	100
2	H	0	0	7	70	3	30	0	0	10	100
3	PA	2	20	2	20	2	20	5	50	10	100
4	PB	2	20	4	40	0	0	4	40	10	100

Sumber : (Data Primer, 2023)

Berdasarkan tabel 5.3 diatas didapatkan dengan hasil pada antigen O titer 1/80 sebanyak 3 reponden (30%), titer 1/160 sebanyak 2 reponden (20%), titer 1/320 sebanyak 5 responden (50%), pada antigen H titer 1/80 tidak ada responden, titer 1/160 sebanyak 7 responden (70%), titer 1/320 sebanyak 3 responden (30%), pada antigen PA titer 1/80 sebanyak 2 responden (20%), titer 1/160 sebanyak 2 responden (20%), titer 1/320 sebanyak 1 responden (10%), pada antigen PB titer 1/80 sebanyak 2 responden (20%), titer 1/160 sebanyak 4 responden (40%), dan titer 1/320 tidak ada responden.

### 5.1.2 Data Khusus

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Patologi Klinik RSUD Jombang. Sampel yang digunakan yaitu darah vena, pengambilan sampel yang digunakan yaitu secara *purposive sampling* dimana responden memenuhi kriteria untuk menjadi sampel penelitian. Didapatkan 10 responden yang didiagnosa demam tifoid yang dirawat di ruang rawat inap Srikandi di RSUD Jombang.

5

**Tabel 5.4 Distribusi Frekuensi Kadar Hemoglobin (Hb) pada Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang**

No.	Kadar hemoglobin	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Tinggi	0	0
2.	Normal	7	70
3.	Rendah	3	30
	Total	10	100

Sumber : (Data Primer, 2023)

Berdasarkan tabel 5.4 diatas didapatkan hasil sebagian besar dari responden memiliki kadar hemoglobin dalam kategori normal dengan frekuensi 7 responden (70%), dan sebagian kecil dari responden memiliki

kadar hemoglobin dalam kategori rendah dengan frekuensi 3 responden (30%).

**1**  
**Tabel 5.5 Distribusi Frekuensi Hasil Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Demam Tioid di RSUD Jombang**

No.	Hasil LED	Frekuensi	Persentase (%)
1.	Tinggi	6	60
2.	Normal	4	40
	Total	10	100

Sumber : (Data Primer, 2023)

Berdasarkan tabel 5.5 diatas didapatkan hasil sebagian besar dari responden memiliki Laju Endap Darah (LED) dalam kategori tinggi dengan frekuensi 6 responden (60%), dan sebagian kecil dari responden memiliki Laju Endap Darah (LED) dalam kategori normal dengan frekuensi 4 responden (40%).

## **1** **5.2 Pembahasan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa pada penelitian ini umur adalah salah satu faktor yang berhubungan dengan terjadinya demam tifoid pada anak. Menurut peneliti dimana pada usia 3 sampai 10 tahun banyak bermain di luar rumah dan juga merupakan usia makan makanan yang tidak terjamin kebersihannya. Misalnya makanan dan minuman di pinggir jalan. Anak pada usia ini belum mampu menjaga kebersihan diri, makanan dan minuman, serta lingkungan sekitarnya (Herman et al, 2021). Ketika makan di luar rumah atau di tempat umum, seringkali ada lalat yang beterbangan yang dapat menularkan bakteri *Salmonella typhi* ke makanan, mereka belum mengetahui bagaimana bahan makanan diubah menjadi makanan siap saji seperti pedagang di luar. Banyaknya tempat penjualan makanan yang tidak memenuhi persyaratan kesehatan seperti standar

kebersihan yang buruk juga berkontribusi terhadap peningkatan kejadian penyakit tipus (Andayani & Fibriana 2018).

Berdasarkan hasil dengan titer widal bahwa pada penelitian ini sebagian besar responden memiliki hasil titer yang tinggi. Menurut peneliti hal ini terjadi karena reaksi aglutinasi antara antigen dengan antibodi terhadap *salmonella thypi* yang ada didalam serum penderita. Uji widal merupakan uji aglutinasi yang menggunakan suspensi bakteri *Salmonella typhi* dan *Salmonella paratyphi* sebagai antigen guna mendeteksi ada atau tidaknya antibodi terhadap kedua bakteri *Salmonella* tersebut pada serum pasien yang diduga menderita demam tifoid, khususnya aglutinin O, H, PA dan PB. Semakin tinggi titer aglutinin maka semakin tinggi resiko infeksi *Salmonella* (Irianto, 2014). Interpretasi hasil widal untuk diagnosa demam tifoid yaitu jika positif (+) terjadi aglutinasi dan jika negatif (-) tidak terjadi aglutinasi (Dinaca, 2018). Interpretasi hasil widal berdasarkan titer dikatakan positif jika pada titer antigen O diatas 1/160 indikasi kuat terhadap demam tifoid, dan titer antigen H diatas 1/80 memberi indikasi adanya demam tifoid (Sabban et al., 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di laboratorium patologi klinik RSUD Jombang, pada tabel 5.4 bahwa pemeriksaan kadar hemoglobin (Hb) menggunakan alat *Hematologi Analyzer* dengan metode *flowcytometry*, didapatkan hasil dari 10 responden sebagian besar memiliki kadar hemoglobin (Hb) normal sebanyak 7 responden (70%) dan sebagian kecil dari responden memiliki kadar hemoglobin (Hb) rendah sebanyak 3 responden (40%). Menurut peneliti, sebagian besar responden memiliki kadar hemoglobin (Hb) yang normal hal ini disebabkan pasien yang datang kebanyakan mengalami



demam selama 5-7 hari dan kadar hemoglobin yang normal dapat juga dipengaruhi oleh asupan nutrisi yang kaya zat besi. Anemia dapat terlihat beberapa minggu setelah infeksi tifoid, yaitu setelah 3-4 minggu, (Handayani & Mutiasari, 2017). Zat besi adalah mikroelemen yang diperlukan untuk pembentukan darah, terutama sintesis hemoglobin. Kelebihan zat besi disimpan di hati dan sumsum tulang belakang dalam bentuk protein ferritin dan hemosiderin, dan sisanya disimpan di limpa dan otot. Cadangan zat besi yang cukup dapat membantu pembentukan sel darah merah yang ada di sumsum tulang belakang (Latifah et al., 2019).

Menurut peneliti, kadar hemoglobin (Hb) yang rendah pada penderita demam tifoid disebabkan karena kekurangan vitamin B12 dan asam folat. Vitamin B12 dan asam folat merupakan zat-zat yang diperlukan oleh sumsum tulang untuk pembentukan hemoglobin, makanan sumber vitamin B12 seperti (hati, daging, udang, dan kerang), sedangkan asam folat seperti (sayuran berdaun hijau dan hati) (Saptyasih et al., 2016). Bakteri *Salmonella typhi* dapat masuk ke dalam tubuh manusia dan menyerang sumsum tulang sehingga menyebabkan depresis hematopoiesis dan anemia pada pasien demam tifoid. Penurunan kadar hemoglobin disebabkan oleh efek toksik supresi sumsum tulang atau perdarahan usus. Penurunan kadar hemoglobin dapat terjadi selama periode 3-4 minggu jika pasien mengalami demam. Perdarahan dapat terjadi pada minggu tersebut karena merupakan minggu komplikasi (Mu'arofah, 2023).

Berdasarkan tabel 5.5 diatas diperoleh hasil pada pemeriksaan laju endap darah (LED) sebagian besar dari responden tinggi, 6 responden (60%)

tinggi, dan 4 responden (40%) normal. Menurut peneliti laju endap darah (LED) yang tinggi karena adanya peradangan usus yang disebabkan karena infeksi dari *Salmonella Typhi*. Laju endap darah (LED) yang meningkat terjadi karena peningkatan kadar fibrinogen dan globulin akibat infeksi akut dan sistemik (Xena & Aliviameita, 2020). Laju Endap Darah (LED) adalah tes untuk mengukur tingkat kecepatan eritrosit mengendap dalam darah yang tidak membeku (darah dengan antikoagulan). Semakin cepat eritrosit mengendap, semakin tinggi laju endap darahnya (Sitepu, 2018).

Dari hasil penelitian yang diperoleh bahwa terdapat responden dengan kadar hemoglobin (Hb) normal dengan laju endap darah (LED) tinggi. Menurut peneliti peningkatan laju endap darah (LED) pada kadar hemoglobin (Hb) yang normal disebabkan oleh faktor yang mempengaruhi nilai klinis terhadap laju endap darah (LED) yaitu kadar fibrinogen dalam darah. Pada saat terjadi peradangan atau infeksi, tingkat fibrinogen dalam darah akan meningkat, dan menyebabkan sel darah merah lebih mudah menggumpal, sehingga sel darah merah mengendap lebih cepat (Hotmauli et al., 2021).

Dari hasil penelitian yang diperoleh juga terdapat responden dengan kadar hemoglobin (Hb) rendah dengan laju endap darah (LED) tinggi. Menurut peneliti hal ini disebabkan karena perbandingan antara jumlah sel darah merah dengan cairan plasma yang terdapat di dalam pembuluh darah. Jumlah sel darah merah yang lebih sedikit dibandingkan dengan cairan plasma, menyebabkan aliran sel darah merah dapat meningkat. Selain itu, anemia makrositik, di mana ukuran sel darah merah menjadi lebih besar juga dapat meningkatkan LED (Syarif, 2017).

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar hemoglobin (Hb) sebagian besar responden normal dan Laju Endap Darah (LED) sebagian besar tinggi.

#### **6.2 Saran**

##### 1. Bagi responden

Bagi penderita demam tifoid sebaiknya menjaga kebersihan lingkungan dan pola makan yang seimbang dan mengurangi membeli makanan dan minuman di luar.

##### 2. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti berharap penelitian ini dapat dijadikan referensi kepada peneliti selanjutnya, dengan memeriksa variabel lain yang mendukung penyakit demam tifoid, seperti jumlah sel eritrosit, leukosit dan sel trombosit

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. (2018). *Berbagai Metodologi dalam Kajian Penelitian Pendidikan dan Manajemen*. Gunadarma Ilmu.
- Andayani & Fibriana A. I., (2018). Kejadian Demam Tifoid d Wilayah Kerja Puskesmas KarangMalang. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*.
- Andika, O., & Puspitasari, A. ; (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Hematologi Diterbitkan oleh UMSIDA PRESS*.
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* . Bumi Aksara.
- Cibro, F., A. (2018). Gambaran Pemeriksaan Kadar Hemoglobin Pada Mahasiswa/I yang Sarapan dan tidak sarapan di Jurusan Analis Kesehatan Medan. In *Karya Tulis Ilmiah*.
- Daradjat, M. Y., Saputra, O., & Sidharti, L. (2022). *Karakteristik Hasil Pemeriksaan Darah Tepi Pasien Typhoid Fever Pada Anak*.
- Darmadi & Permatasari, D. (2018). Perbedaan Jumlah Leukosit Darah EDTA Diperiksa Segera dan ditunda 2 Jam. In *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains* (Vol. 6, Issue 2). <http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal>
- Darmanah, G. (2019). *Metodologi Penelitian*. CV. HIRA TECH.
- Dinaca S. (2018). Gambaran Hasil Pemeriksaan Widal Metode Slide Menggunakan Mikropipet dan Pipet Tetes. In *Karya Tulis Ilmiah*
- Fajar, C., Ruliati, K., & Rosyidah, I. (2019). *Hubungan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Dengan Riwayat Thypoid Pada Anak Umur 7-12 Tahun (Studi di SDN Candimulyo IV Jombang)*.
- Handayani, D. P., & Mutiasari, D. (2017). *Karakteristik Usia, Jenis Kelamin, Tingkat Demam, Kadar Hemoglobin, Leukosit, Dan Trombosit, Penderita Demam Tifoid Pada Pasien Anak Di RSUD Anutapura Tahun 2013. Jural Ilmiah Kedokteran*.
- Herman, Herdiana, Nurhadaya, Muawwana, Nasir, M. (2021). Profil Pemeriksaan Uji Widal Berdasarkan Karakteristik Penderita Demam Tifoid *.The overview of widal test results based on the characteristics of typhoid fever patients. Jurnal Media Analis Kesehatan, 12(2)*. <https://doi.org/10.32382/mak.v12i2.2462>
- Hariyanto, Rohmah, E., & Wahyuni, D., R. (2018). Koeralasi Kebersihan Boto Susu dengan Kejadian Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) pada Bayi Usia 1-12 bulan (*Correlation Of Cleaning Milk Bottle With Incidence Of Acute Respiratory Infection At Infants Aged 1-12 Months*). In *Jurnal Delima Harapan* (Vol. 5, Issue 2).
- Hidayah, S. N., Hakim, A., Syahrir, A., & Anggraini, W. (2020). Analisis Efektivitas Biaya Seftriakson dan Sefotaksim pada Pasien Demam Tifoid Anak di Instalasi Rawat Inap Shofa dan Marwah PKU Karangasem Muhammadiyah Paciran Tahun 2019. *Jurnal Islamic pharm.* (Vol. 5, Issue 2).

- Hotmauli, Fitri I., Sepriani H., & Iballa B.D. (2021). Pemeriksaan Laju Endap Darah (LED) Pada Ibu Hamil di Rumah Sakit Annisa Pekanbaru. *Journal of Midwifery and Health Science of Sultan Agung*.
- Irmawartini, & Nurhaedah. (2017). *Metodologi Penelitian*. Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan.
- Kasiem, V. N. (2020). *Peran Imunitas Pada Infeksi Salmonella Typhi*. CV. Athra Samudra. Gorontalo.
- Khairunnisa, S., Hidayat, E. M., & Herardi, R. (2020). Hubungan Jumlah Leukosit dan Persentase Limfosit terhadap Tingkat Demam pada Pasien Anak dengan Demam Tifoid di RSUD Budhi Asih Tahun 2018-Oktober 2019. In *Seminar Nasional Riset Kedokteran*.
- Kiswari, R. (2014). *Hematologi & Tranfusi*. Erlangga.
- Latifah N., Widajanti L., & Rahfiludin M. Z. (2019). Perbedaan Asupan Gizi Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Remaja Putri yang Bersekolah di *Full Day School* dengan *Non Full Day School*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Levani, Y., & Prastya, A. D. (2020). *Demam Tifoid : Manifestasi Klinis, Pilihan Terapi dan Pandangan Dalam Islam*. *Al-Iqra medical Jurnal : Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*. (Vol. 3, Issue 1).
- Made, P., & Saraswati, I. (2021). *Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) Dengan Prestasi Pada Siswa Menengah Atas (Sma) Atau Sederajat*. <http://jurnalmedikahutama.com>
- Meidatuzzahra, D. (2019). Penerapan *Accidental Sampling* Untuk Mengetahui Prevalensi Akseptor Kontrasepsi Suntikan terhadap Siklus Menstruasi. *Jurnal Universitas Islam Al-Azhar*.
- Mu'arofah, B., Wardani, S., K., & Rukmana, S. (2023). *Jurnal Medika Nusantara*, 7.
- Muzzayyaroh, & Suyati. (2018). *Hubungan Kadar Hb (Haemoglobin) Dengan Prestasi Belajar Pada Mahasiswi Prodi D-Iii Kebidanan Fik Unipdu Jombang*. *Jurnal Kesehatan Kusuma husada*.
- Ningsih, S. (2019). *Pemeriksaan Kesehatan Hemoglobin Di Posyandu Lanjut Usia (Lansia) Pekon Tulung Agung Puskesmas Gadingrejo Pringsewu*. *Jurnal Pengabdian Farmasi Malahayati*. (Vol. 2, Issue 1).
- Norvikayanti, E. (2016). *Gambaran Hasil Pemeriksaan Hbsag Pada Perawat Klinik Rawat Inap Sahabat Husada Sejahtera Ngawi*. In *Karya Tulis Ilmiah*.
- Novia, E., Puteri A., D., & Syafriani. (2021). *Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Demam Tifoid di RSUD Bangkinang kabupaten Kampar*. 2(3).
- Nugraha, G. (2017). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi Dasar* (2nd ed.). Trans Info Media.
- Nugraha, G. (2015). *Panduan Pemeriksaan Laboratorium Hematologi*. CV. Trans Info Media.

- Paufik, S., Muthmainah, N., Rahmiati, Pratiwi, D., I., N. & Hayatie, L. (2022). *Literatur Review : Gambaran Pemeriksaan tes widal dengan Pemeriksaan Pertumbuhan Kultur Bakteri Salmonella Typhi Pada Pasien Demam Tifoid Anak*.
- Prehamukti, A. A. (2018). Faktor Lingkungan dan Perilaku terhadap Kejadian Demam Tifoid. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(4), 587–598. <https://doi.org/10.15294/higeia.v2i4.24275>
- Rahmawati, H. (2022). Perbedaan Kadar Hemoglobin Pada Perokok Aktif dan Perokok Pasif di Desa Cicadas Kecamatan Gunung Putri Kabupaten. In *Karya Ilmiah*
- Rinaldi, S. F. (2017). *Metodologi Penelitian dan Statistik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Sabban I. F., Magdalena E., Wardani S.K., & Wahyuni I., N. (2023). Gambaran Hasil Pemeriksaan Widal Menggunakan Serum dan Plasma EDTA Pada Suspek Demam Tifoid di Rumah Sakit Umum Daha Husada Kota Kediri. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*.
- Santina, R. O., Hayati, F., & Oktarina, R. (2021). Analisis Peran Orang Tua dalam Mengatasi Perilaku Sibling Rivalry Anak Usia Dini. In *Jurnal Ilmiah Mahasiswa* (Vol. 2, Issue 1).
- Saptyasih A. R. N., Widajanti L., Nugraheni S. (2016). Hubungan Asupan Zat Besi, Asam folat, Vitamin B12, dan Vitamin C dengan Kadar hemoglobin Siswa di SMP Negeri 2 Tawangharjo Kabupaten Grobongan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4.
- Setiadi. (2013). *Konsep dan Produk Penulisan Riset Keperawatan*. Graha Ilmu.
- Sidi, R., & Sitasi, C. (2021). *Kedudukan Informed Consent Pada Pelayanan Pasien Di Rumah Sakit*. 1(2), 214–219. <http://jurnal.bundamedia grup.co.id/index.php/iuris>
- Sitepu, R. B. (2018). *Analisa Laju Endap Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 yang Dirawat Inap di RSUP H. Adam Malik Medan*. In *Karya Ilmiah*.
- Syahza, A. (2021). *Metodologi Penelitian Edisi Revisi Tahun 2021*. Unri Press.
- Syarif. (2017). Gambaran Pemeriksaan Laju Endap darah Pada Penderita Anemia di Rumah Sakit Umum Wisata Universitas Indonesia Timur Makassar. *Jurnal Analisis Kesehatan*.
- Syarifah. (2019). *Hematologi Dasar*.
- Umroni, & Ulfi. (2017). *Interpretasi Darah Merah Mudah Pecah*. Universitas Udayana.
- WHO. (2018). *Typhoid and other invasive salmonellosis (Vaccine-Preventable Diseases)*.
- Wiratma, D. Y., Purba, D., & Aritonang, E. (2022). *Pemeriksaan Hemoglobin Pada Penderita Demam Tifoid Di RS Islam Malahayati Medan Tahun 2022*. *Jurnal Tekesnos*.(Vol. 4, Issue 1).
- Xena, A. J., & Aliviameita, A. (2020). The Relationship of Differential Counting with the Erythrocyte Sedimentation Rate in Patients with Typhoid Fever. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 12. <https://doi.org/10.21070/ijins.v12i.518>.

# Pemeriksaan Kadar Hemoglobin (Hb) dan Laju Endap Darah (LED) pada Penderita Demam Tifoid di RSUD Jombang

## ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

8%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repo.stikesicme-jbg.ac.id">repo.stikesicme-jbg.ac.id</a> Internet Source	6%
2	<a href="http://vdocuments.pub">vdocuments.pub</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<1%
4	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	<1%
5	<a href="http://repository.poltekkes-kdi.ac.id">repository.poltekkes-kdi.ac.id</a> Internet Source	<1%
6	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	<1%
7	Submitted to Forum Perpustakaan Perguruan Tinggi Indonesia Jawa Timur Student Paper	<1%
8	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	<1%

[muslimgado.blogspot.com](http://muslimgado.blogspot.com)

9

Internet Source

<1 %

---

10

repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id

Internet Source

<1 %

---

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On