

GAMBARAN ANEMIA DAN JENIS ANEMIA PADA PASIEN TBC PARU DEWASA DI RSUD ULIN BANJARMASIN

Tinjauan Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Penyakit Penyerta, Status Gizi dan Status TBC Paru Periode 2022-2023

Echa Putri Maharani Irsan¹, Ira Nurrasyidah², Nika Sterina Skripsiana³, Mohamad Isa², Farida Heriyani³

¹Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

²Departemen Pulmonologi Dan Kedokteran Respirasi RSUD Ulin, Banjarmasin, Indonesia

³Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

Email koresspondensi: echaputrimaharaniirsan04@gmail.com

Abstract: *TBC can cause hematological abnormalities in the form of anemia. This study aims to determine the description of anemia and types of anemia in patients with pulmonary tuberculosis at Ulin Banjarmasin Hospital in the period 2022-2023. This study is a descriptive study by taking medical record data of adult pulmonary tuberculosis patients who were hospitalized in 2022-2023 using purposive sampling technique obtained 69 samples. The results showed that adult pulmonary tuberculosis patients experienced the most anemia at the age of >47-60 years, namely 42%, 75% in the male sex, 89% without comorbidities, 55% with a thin nutritional status, 75% with a status of non-relapsed pulmonary tuberculosis. Based on the type of anemia according to age, most were found at the age of >47-60 years, namely normochromic normocytic anemia as much as 64%, 76% normochromic normocytic anemia in the male sex, 66% normochromic normocytic anemia in pulmonary TB patients without comorbidities, 62% normochromic normocytic anemia in lean nutritional status, 64% normochromic normocytic anemia in patients with non-relapsing pulmonary TB.*

Keywords: *TBC, anemia, types of anemia.*

Abstrak: *TBC paru dapat menyebabkan kelainan hematologi berupa anemia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran anemia dan jenis anemia pada pasien TBC paru di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2022-2023. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pengambilan data rekam medis penderita TBC paru dewasa yang dirawat inap pada tahun 2022-2023 menggunakan teknik purposive sampling didapatkan sebanyak 69 sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien TBC paru dewasa mengalami anemia paling banyak pada usia >47-60 tahun yaitu 42%, 75% pada kelamin laki-laki, 89% tanpa penyakit penyerta, 55% dengan status gizi kurus, 75% dengan status TBC paru tidak kambuh. Berdasarkan jenis anemia menurut usia paling banyak ditemukan pada usia >47-60 tahun yaitu anemia normositik normokromik sebanyak 64%, 76% anemia normositik normokromik pada kelamin laki-laki, 66% anemia normositik normokromik pada pasien TBC paru tanpa penyakit penyerta, 62% anemia normositik normokromik pada status gizi kurus, 64% anemia normositik normokromik pada pasien TBC paru tidak kambuh*

Kata-kata kunci: *TBC paru, anemia, jenis anemia.*

PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan penyakit menular kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*.¹ Penularan tuberkulosis biasanya terjadi di ruangan gelap dengan ventilasi minim, dimana droplet kecil dapat bertahan lama di udara.¹ Menurut WHO pada tahun 2023 terdapat 1.060.000 insidensi TBC paru pertahunnya dengan angka kematian mencapai 134 ribu pertahunnya. Kejadian tuberkulosis di Indonesia pada tahun 2023 diperkirakan sebanyak 820.789 orang.² Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan pada tahun 2022 ditemukan 6.736 jiwa menderita TBC paru. Di Kalimantan Selatan pada tahun 2022 ditemukan sebanyak 1.800 jiwa terdapat di Kota Banjarmasin.³

Anemia merupakan komplikasi paling umum pada pasien TBC paru dengan kejadian sekitar 16-94% di tahun 2020.⁴ Berdasarkan penelitian Adzani M, dkk pada tahun 2014 di RSUD Dr. Hasan Sadikin dan Balai besar kesehatan paru masyarakat Bandung terdapat 63,26% pasien TBC paru mengalami anemia.¹⁷

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Mendoca di tahun 2021 pada *Clinical Research Laboratory on Mycobacteria* di Brazil menunjukkan terdapat kasus anemia pada pasien TBC paru sebanyak 61,2% dengan klasifikasi 27,5% anemia ringan, 27,5% anemia sedang dan 6,2% anemia berat.¹⁴ Raden M, dkk pada tahun 2023 di laboratorium kimia klinik jurusan teknologi laboratorium medik Poltekkes Kemenkes Jambi terdapat 58,3% usia >55 tahun mengalami anemia.²¹ Berdasarkan penelitian Rifa'i Ahmad dkk pada tahun 2019 di Puskesmas Martapura Barat Kabupaten Banjar terdapat 60% kelamin laki-laki mengalami anemia pada pasien TBC paru.

Suhartati R, dkk tahun 2015 di Puskesmas Kabupaten Tasikmalaya terdapat 55% pasien TBC paru mengalami anemia normositik normokromik, 20% mengalami anemia mikrositik hipokromik.⁷ Berdasarkan

penelitian Mustopa R, dkk tahun 2023 di di laboratorium kimia klinik jurusan teknologi laboratorium medik Poltekkes Kemenkes Jambi terdapat 40,9% jenis kelamin laki-laki mengalami anemia normositik normokromik.²¹ 18-95% penyakit infeksi seperti hiv, bakteri, parasit, serta jamur dapat menyebabkan terjadinya anemia, 8-71% penyakit autoimun, seperti radang sendi, lupus, penyakit jaringan ikat, vaskulitis, radang usus juga dapat menyebabkan penyakit anemia, dan 25-30% penyakit gagal ginjal kronik juga dapat menyebabkan terjadinya anemia.⁸ Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Gambaran Anemia dan Jenis Anemia Pada Pasien TBC Paru Dewasa Di RSUD Ulin Banjarmasin" Tinjauan Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Penyakit Penyerta, Status Gizi, dan Status TBC paru Periode 2022-2023

METODE PENELITIAN

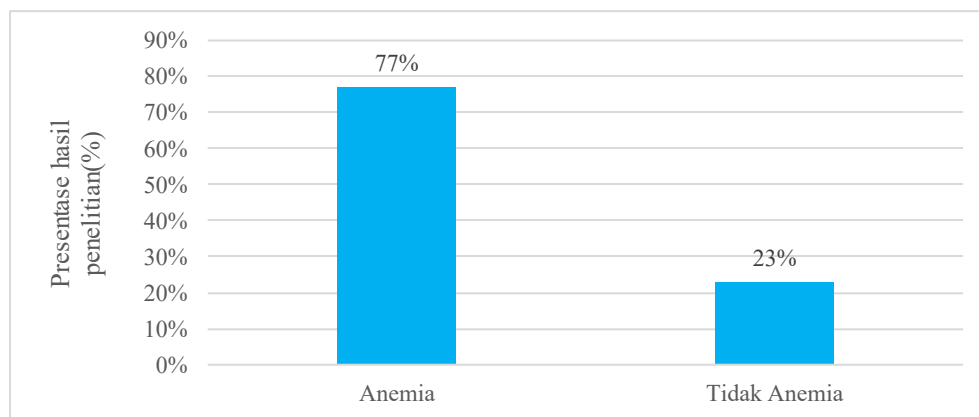
Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan desain studi *cross-sectional* melalui pengambilan data Rekam medis penderita TBC paru di RSUD Ulin Banjarmasin baik yang di rawat inap maupun di Poli DOTS. Populas dalam penelitian ini adalah seluruh data rekam medis pasien dewasa yang didiagnosis TBC paru yang melakukan pengobatan serta rawat inap di RSUD Ulin Banjarmasin pada tahun 2022 sampai tahun 2023 dengan jumlah 360 rekam medis. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan jumlah sampel 69 rekam medik pada tahun 2022-2023. Sampel dalam penelitian ini ditentukan dengan kriteria inklusi. Kriteria inklusi: (1)Rekam medis pasien yang berusia > 18 – 60 tahun yang terdiagnosis TBC paru; (2)Rekam medis pasien TBC paru yang memiliki data laboratorium berupa kadar hemoglobin dan indeks eritosit; (3) Rekam medis yang berisikan usia, jenis

kelamin, penyakit penyerta, status gizi, status TBC paru pada pasien TBC paru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian gambaran anemia dan jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa di RSUD Ulin Banjarmasin tinjauan berdasarkan usia, jenis kelamin, penyakit penyerta, status gizi dan status TBC paru periode 2022-2023 telah dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2024 didapatkan sebanyak 69 pasien yang memenuhi kriteria

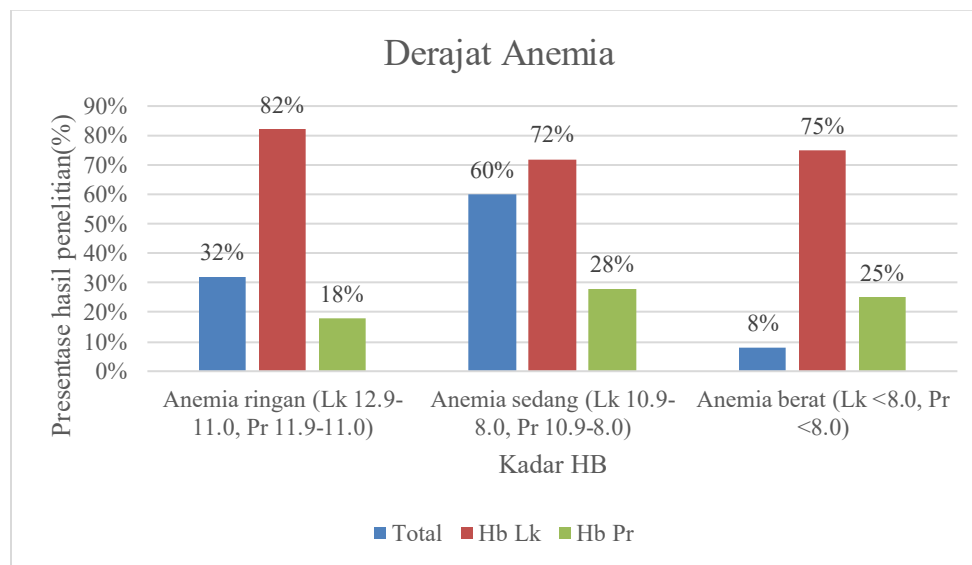
inklusi. Subjek penelitian diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Data yang diambil yaitu data sekunder berupa rekam medik pasien yang meliputi usia, jenis kelamin, penyakit penyerta, status gizi dan status TBC paru. Analisis yang digunakan adalah analisis univariat. Analisis univariat dalam penelitian ini digunakan untuk melihat oleh gambaran anemia dan jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel frekuensi.



Gambar 1 Distribusi frekuensi kejadian anemia pada pasien TBC Paru dewasa di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2022-2023

Berdasarkan gambar 1 didapatkan bahwa dari 69 subjek penelitian sejumlah 77% mengalami anemia dan 23% tidak mengalami anemia. Hal ini sejalan dengan penelitian Purba pada tahun 2018 di RSUP H. Adam Malik dkk Medan yang menunjukkan bahwa sebagian besar (72%) pasien TBC paru mengalami anemia.²⁸ Berdasarkan penelitian Talakua pada tahun 2017-2018 di RSUD DR.M. Haulussy Ambon yang menunjukkan bahwa sebagian besar (80%) pasien TBC paru mengalami anemia.⁶ Anemia banyak terjadi pada pasien TBC paru akibat dari proses inflamasi kronik yang ditimbulkan oleh *Mycobakterium tuberculosis*. Inflamasi yang terjadi ini akan menyebabkan pengeluaran sitokin proinflamasi yaitu IL-6 yang akan menyebabkan penurunan produksi EPO di dalam ginjal. EPO berperan

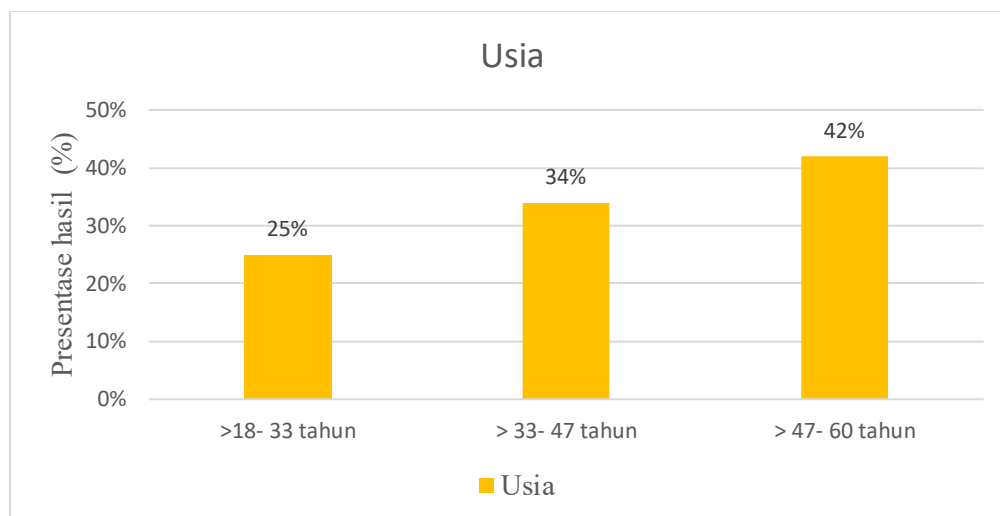
untuk proses eritropoesis di sumsum tulang. Selain menyebabkan penurunan EPO, IL-6 juga akan menstimulasi organ hati untuk mengeluarkan hepsidin. Hepsidin adalah hormon yang berperan untuk mengganggu hemostasis zat besi didalam tubuh. Hepsidin akan berikatan dengan ferroportin. Ferroportin adalah protein yang berfungsi untuk membawa dan menyalurkan zat besi di dalam plasma. Ketika hepsidin berikatan dengan ferroportin maka akan terjadinya degradasi ferroportin akibat dari hepsidin yang terproduksi terlalu banyak. Sehingga zat besi tidak dapat digunakan untuk pembentukan hemoglobin pada tahapan sintesis heme. Zat besi dan hemoglobin diperlukan untuk proses eritropoesis di sumsum tulang.



Gambar 2 Jumlah derajat anemia pada pasien TBC paru dewasa di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2022-2023

Berdasarkan gambar 2 didapatkan bahwa dari 53 subjek penelitian terdapat 32(60%) pasien TBC paru dewasa mengalami anemia derajat sedang yang terdiri atas 23(72%) anemia derajat sedang ada pada laki-laki kemudian diikuti 9(28%) anemia derajat ringan ada pada perempuan kemudian anemia derajat ringan sebanyak 17(32%) yang terbagi atas 14(82%) anemia derajat ringan ada pada laki-laki dan 3(18%) ada pada perempuan. Hal ini sejalan dengan penelitian Isa M dkk. pada tahun 2021 di RSUD Ulin Banjarmasin yang menunjukkan bahwa 48.4% pasien TBC paru mengalami anemia derajat sedang dan 35.5% pasien TBC paru mengalami anemia derajat ringan.¹⁸ Pada penelitian ini pasien TBC paru banyak mengalami anemia derajat sedang dan derajat ringan. Kedua anemia ini dapat terjadi pada pasien TBC paru karena proses inflamasi yang ditimbulkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang akan mengaktifkan respons

imun untuk menghasilkan sitokin proinflamasi seperti IL-6 yang akan memicu pelepasan hormon hepsidin dari hati. Ketika hormon ini keluar dari hati maka hormon ini akan berikatan dengan ferroportin yaitu protein yang membawa zat besi. Karena produksi hepsidin yang terlalu banyak akan menyebabkan ferroportin terdegradasi sehingga zat besi tidak bisa digunakan untuk proses eritropoesis di sumsum tulang sehingga akan menyebabkan penurunan proses eritropoesis. Laki-laki cenderung memiliki respons inflamasi yang lebih kuat karena faktor hormon testosteron yang dimiliki laki-laki dapat meningkatkan respons inflamasi dan juga terkait dengan faktor kebiasaan dimana laki-laki lebih sering merokok dan mengonsumsi alkohol yang dapat memicu peningkatan inflamasi sistemik. Sedangkan wanita memiliki hormon estrogen yang dapat membantu mengurangi produksi sitokin proinflamasi.^{9,16,22}



Gambar 3 Gambaran anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan usia di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Tabel 1 Gambaran jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan usia di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Jenis anemia	Usia			Jumlah
	>18-33 tahun	>33 – 47 tahun	>47- 60 tahun	
Anemia normositik normokromik	5 (15%)	11 (32%)	18 (53%)	34 (64%)
Anemia mikrositik hipokromik	8 (42%)	6 (32%)	5 (26%)	19 (36%)

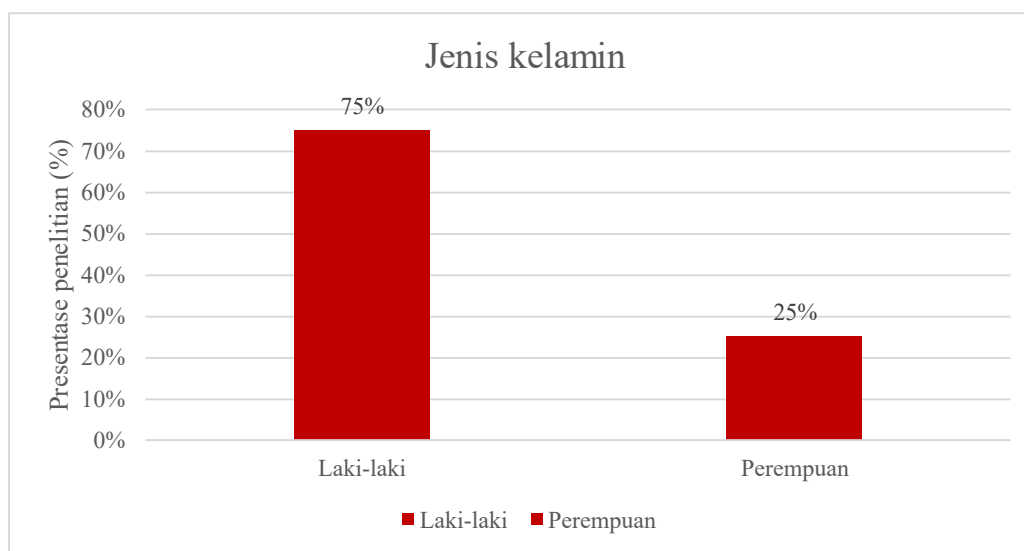
Berdasarkan gambar 3 didapatkan hasil bahwa dari 53 pasien TBC paru dewasa dengan anemia di RSUD Ulin Banjarmasin Periode 2022-2023 ada 42% pasien usia dewasa mengalami anemia. Hasil ini sejalan dengan penelitian Talakua dkk di Rumah Sakit DR. M. Haulussy Ambon pada tahun 2017- 2018 terdapat 80% kelompok usia 51-60 tahun mengalami anemia pada pasien TBC paru.⁶Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan pasien TBC paru dewasa mengalami anemia jenis normositik normokromik sebagian besar adalah usia >47-60 tahun sedangkan anemia jenis mikrositik hipokromik ditemukan banyak pada usia >18-33 tahun pasien TBC paru. Anemia banyak terjadi pada penderita TBC paru dengan usia >47-60 tahun. Pada usia ini organ-organ tubuh juga mengalami penurunan fungsi seperti ginjal mengalami penurunan produksi eritropoetin,

kemudian sumsum tulang belakang yang mengalami penurunan fungsi untuk membentuk eritrosit.¹⁰

Selain itu pada usia ini juga dapat terjadi peningkatan IL-6 akibat penurunan imunitas tubuh. IL-6 yang meningkat di dalam tubuh akan menurunkan produksi hormon eritropoetin yang berfungsi untuk pembentukan eritrosit di sumsum tulang. IL-6 yang meningkat juga mengakibatkan hepsidin di hati terproduksi banyak. Hepsidin yang banyak ini akan menyebabkan penurunan proses eritropoesis di sumsum tulang. Sehingga kondisi-kondisi tersebut dapat menyebabkan anemia dan juga terbentuknya anemia normositik normokromik. Sedangkan pada usia >18-33 tahun penderita TBC paru sedikit mengalami anemia. Pada usia ini sistem imun tubuhnya masih mampu mengendalikan inflamasi

akibat bakteri TBC. Sehingga pelepasan sitokin proinflamasi IL-6 yang dapat memicu produksi hepsidin yang menyebabkan penurunan proses eritropoesis di sumsum tulang masih dapat dikendalikan. Pada usia ini juga banyak ditemukan anemia mikrositik hipokromik. Anemia jenis dapat terjadi pada

usia tersebut karena pada usia ini sistem imun tubuh masih baik dan fungsi organ-organ tubuh juga masih baik sehingga walaupun terjadi anemia pada usia ini tetapi zat besi didalam tubuh tidak terlalu banyak mengalami penurunan.^{10,11}



Gambar 4 Gambaran anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan jenis kelamin di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Tabel 2 Gambaran jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan jenis kelamin di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Jenis anemia	Jenis kelamin		Jumlah (%)
	Laki-laki	Perempuan	
Anemia Normositik Normokromik	25 (76%)	8 (24%)	33 (62%)
Anemia Mikrositik Hipokromik	15 (75%)	5 (25%)	20 (38%)

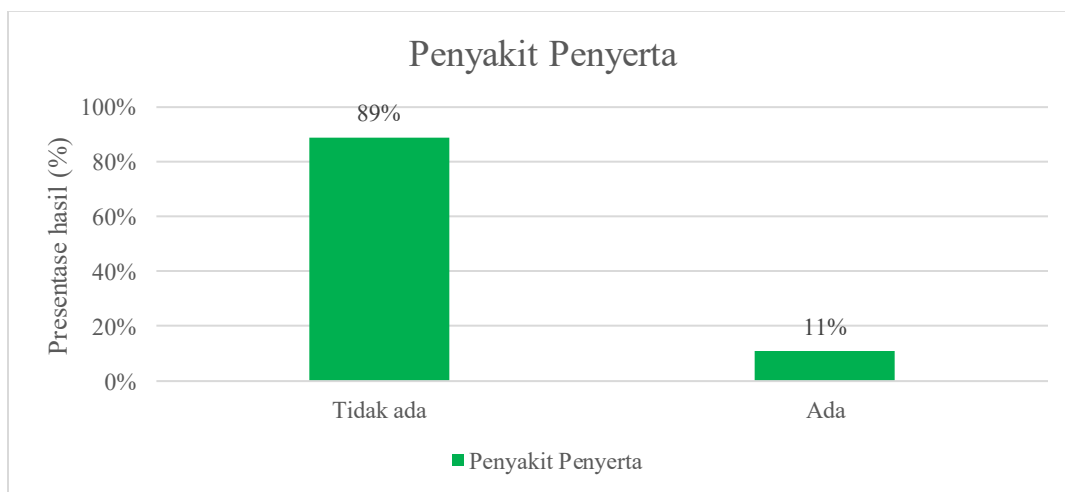
Berdasarkan gambar 4 didapatkan 75% pasien laki-laki dengan TBC paru mengalami anemia kemudian diikuti pasien perempuan dengan TBC paru sebanyak 25% mengalami anemia. Hasil ini sejalan dengan penelitian Raden M dkk pada tahun 2023 di laboratorium kimia klinik Poltekkes Kemenkes Jambi terdapat 59,1% jenis kelamin laki-laki mengalami anemia pada pasien TBC paru.¹⁹ Berdasarkan penelitian Ledy pada tahun 2017 di rumah sakit

yogyakarta terdapat 59,6% pasien TBC paru berjenis kelamin laki-laki yang mengalami anemia.⁵ Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan pasien TBC paru berjenis kelamin laki-laki sebagian besar mengalami anemia normositik normokromik, dan juga mengalami anemia mikrositik hipokromik. Laki-laki penderita TBC paru mudah mengalami anemia karena sering mengkonsumsi alkohol dan rokok yang dapat merusak proses eritropoesis pada sumsum

tulang. Alkohol dapat menyebabkan kerusakan DNA dan protein pada proses pembentukan eritrosit di sumsum tulang, kerusakan ini dapat menghambat pematang eritrosit. Alkohol juga dapat menyebabkan terjadinya defisiensi asam folat dan vitamin B12 yang berperan penting untuk sintesis DNA dalam proses eritropoesis. Kekurangan zat ini menyebabkan terjadinya gangguan produksi eritrosit. Rokok dapat memicu inflamasi kronik untuk meningkatkan kadar sitokin proinflamasi seperti IL-6 yang dapat memicu produksi hormon hepsidin, hormon ini dapat menghambat pelepasan zat besi dan penyerapan zat besi di usus sehingga mengurangi ketersediaan zat besi untuk proses eritropoesis. Kandungan nikotin didalam rokok dapat mengurangi aliran darah dan oksigenasi ke sumsum tulang. Kekurangan oksigenasi ini dapat memperlambat proses eritropoesis yang mana pada proses ini oksigen sangat dibutuhkan.^{20,21}

Selain dari pada peran gaya hidup laki-laki penderita TBC paru lebih mudah untuk mengalami anemia karena laki-laki memiliki hormon testosteron yang dapat memperburuk inflamasi kronik akibat bakteri TBC.

Inflamasi ini dapat meningkatkan produksi hepsidin yang berakibat pada penurunan proses eritropoesis di sumsum tulang. Sehingga menyebabkan jenis anemia normositik normokromik akibat dari penurunan proses eritropoesis. Kemudian anemia mikrositik hipokromik bisa ditemukan juga pada jenis kelamin laki-laki akibat dari gaya hidup yang tidak baik ini masih terus berlanjut yang mengakibatkan proses inflamasi masih terus terjadi yang akan menyebabkan zat besi dalam tubuh semakin berkurang.¹⁶ Sedangkan pada wanita penderita TBC paru kejadian anemia sedikit terjadi karena wanita memiliki hormon esterogen yang dapat menurunkan kadar hepsidin, penurunan kadar hepsidin akan meningkatkan ketersediaan zat besi untuk pembentukan hemoglobin dan eritrosit sehingga menurunkan kejadian penekan eritropoesis di sumsum tulang. Esterogen juga membantu meningkatkan sensitivitas sumsum tulang terhadap eritropoetin yaitu hormon yang merangsang untuk pembentukan eritrosit di sumsum tulang sehingga tidak akan menurunkan proses eritropoesis di sumsum tulang.^{20,21}



Gambar 5 Gambaran anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan penyakit penyerta di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

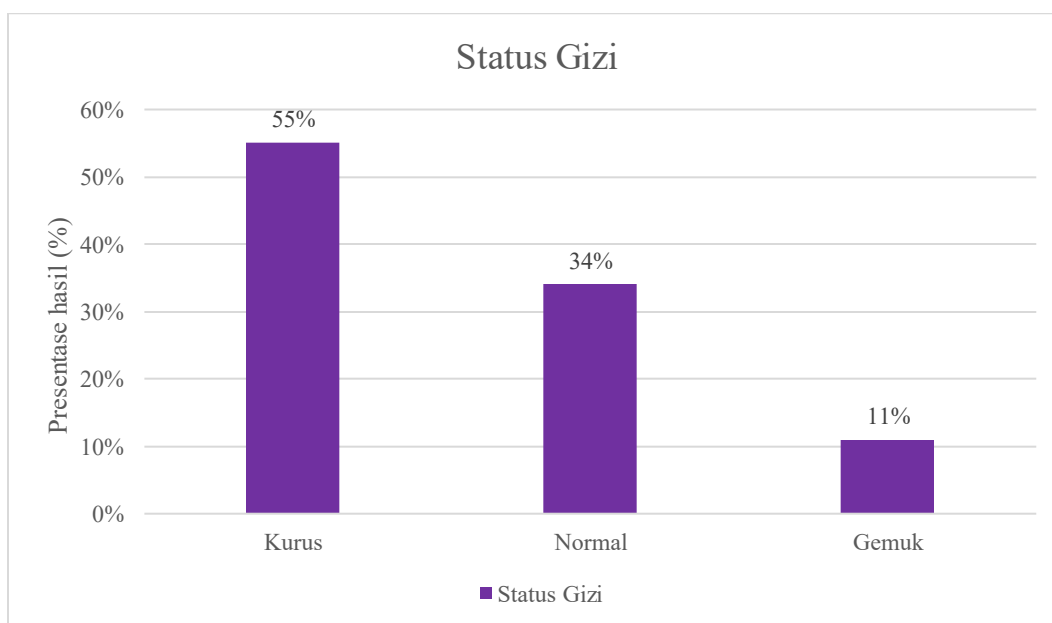
Tabel 3 Gambaran jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan penyakit penyerta di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Jenis anemia	Penyakit penyerta		Jumlah (%)
	Tidak ada	Ada	
Anemia Normositik Normokromik	32 (91%)	3 (9%)	35 (66%)
Anemia Mikrositik Hipokromik	15 (83%)	3 (17%)	18 (34%)

Berdasarkan gambar 5 didapatkan 89% pasien TBC paru mengalami anemia tanpa penyakit penyerta. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mendonca pada tahun 2015-2018 di Laboratorium Penelitian Klinis Mikobakteria di *Evandro Chagas National Institute of Infectious Diseases* terdapat 59,2% pasien TBC paru dengan anemia tanpa penyakit penyerta.¹⁶

Berdasarkan tabel 3 didapatkan pasien TBC paru tanpa penyakit penyerta sebagian besar mengalami anemia normositik normokromik, dan juga mengalami anemia mikrositik hipokromik. Anemia dapat terjadi pada pasien TBC paru tanpa penyakit penyerta karena adanya infeksi kronik oleh *Mycobacterium tuberculosis*. Infeksi ini akan memicu pelepasan sitokin IL-6 yang dapat

mengganggu metabolisme zat besi dan menekan produksi eritropoetin. Pelepasan sitokin ini akan meningkatkan kadar hepsidin yang dapat menghambat penyerapan zat besi sehingga zat besi tidak dapat digunakan untuk pembentukan hemoglobin. Ketika hemoglobin dan zat besi tidak tersedia maka akan menyebabkan penurunan eritropoesis di sumsum tulang dan menyebabkan anemia. Kemudian akan terbentuknya anemia normositik normokromik akibat dari penurunan proses eritropoesis dan juga akan terbentuknya anemia jenis mikrositik hipokromik akibat dari proses infeksi yang tidak tertangani dengan baik yang akan menyebabkan zat besi didalam tubuh akan semakin berkurang.⁶



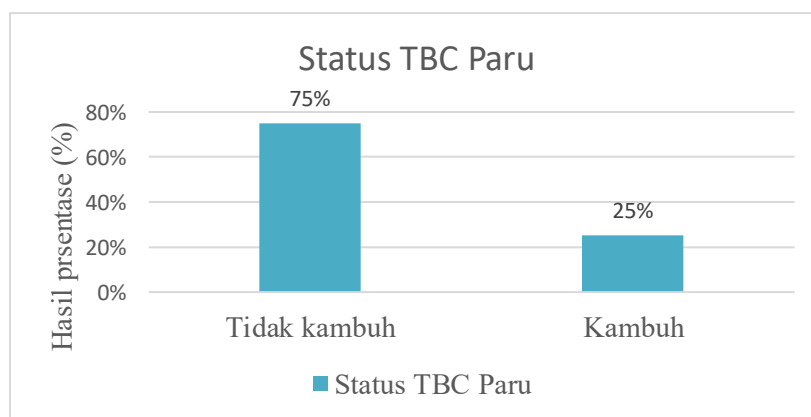
Gambar 6 Gambaran anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan status di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Tabel 4 Gambaran jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan status gizi di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Jenis Anemia	Status Gizi			Jumlah (%)
	Kurus	Normal	Gemuk	
Anemia Normositik Normokromik	19 (58%)	9 (27%)	5 (15%)	33 (62%)
Anemia Mikrositik Hipokromik	12 (60%)	7 (35%)	1 (5%)	20 (38%)

Berdasarkan gambar 6 didapatkan 55% pasien TBC paru dengan anemia memiliki status gizi kurus, kemudian diikuti dengan 34% pasien TBC paru memiliki status gizi normal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Buntoro dkk di tahun 2019 pada Puskesmas Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur terdapat 57,8% pasien TBC paru mengalami anemia memiliki status gizi kurus, dan 40% pasien TBC paru dengan anemia memiliki status gizi normal.¹³ Berdasarkan tabel 5.4 didapatkan pasien TBC paru dengan status gizi kurus sebagian besar mengalami anemia normositik normokromik dan juga mengalami anemia mikrositik hipokromik. Status gizi kurus pada penderita TBC paru dapat menyebabkan anemia karena, status gizi kurus terjadi ketika tubuh mengalami defisiensi makronutrisi dan mikronutrisi. Kekurangan kedua nutrisi ini bisa

diakibatkan dari gejala penyakit TBC paru itu sendiri. Kondisi ini dapat menurunkan sistem imun tubuh dan juga berdampak pada produksi sitokin proinflamasi yang berlebihan seperti IL-6 yang dapat menghambat produksi eritropoetin di ginjal. Eritropoetin berperan untuk menstimulasi sumsum tulang untuk membentuk eritrosit. Selain menghambat eritropoetin IL-6 juga akan meningkatkan kadar hepsidin yang dapat menurunkan proses eritropoesis di sumsum tulang. Sehingga jenis anemia normositik normokromik akan terbentuk akibat dari penurunan proses eritropoesis. Kemudian jika defisiensi makro dan mikro nutrisi ini tidak segera ditangani maka zat besi di dalam tubuh akan terus berkurang sehingga akan terbentuknya anemia mikrositik hipokromik.^{24,25}



Gambar 7 Gambaran anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan status TBC paru di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Tabel 5 Gambaran jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan status TBC paru di RSUD Ulin Banjarmasin periode 2022-2023

Jenis Anemia	Status TBC		Jumlah (%)
	Tidak Kambuh	Kambuh	
Anemia Normositik Normokromik	25 (74%)	9 (26%)	34 (64%)
Anemia Mikrositik Hipokromik	15 (79%)	4 (21%)	19 (36%)

Berdasarkan gambar 7 didapatkan hasil 75% pasien dengan TBC paru mengalami anemia dengan status TBC paru yang tidak kambuh. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Sitanggang dkk di tahun 2021-2022 pada RSU Hermina Medan didapatkan 76,92% pasien TBC paru mengalami anemia dengan status TBC paru tidak kambuh.¹⁷ Berdasarkan tabel 5.5 didapatkan pasien TBC paru tidak kambuh sebagian besar mengalami anemia normositik normokromik, dan juga mengalami anemia mikrositik hipokromik. Status TBC paru tidak kambuh lebih banyak mengalami anemia karena respons inflamasi primer yang terjadi. Respon inflamasi primer menyebabkan sistem imun tubuh merespons *Mycobacterium tuberculosis* sebagai ancaman baru. Proses ini melibatkan reaksi inflamasi yang lebih intens untuk mengatasi inflamasi yang terjadi. Reaksi inflamasi yang intens akan menyebabkan peningkatan pengeluaran sitokin proinflamasi IL-6 yang akan menyebabkan hati memproduksi hormon hepsidin yang banyak sehingga akan menyebabkan penurunan proses eritropoesis di sumsum tulang. Inflamasi primer juga mengakibatkan bakteri TBC lebih mudah untuk berkembang biak dalam tubuh dan meningkatkan proses inflamasi yang dapat mengganggu proses eritropoesis. Akibat adanya penurunan proses eritropoesis maka akan terbentuknya anemia jenis normositik normokromik.

Kemudian ketika inflamasi primer ini tidak segera ditangani maka produksi hepsidin akan terus meningkat yang

mengakibatkan zat besi semakin berkurang didalam tubuh sehingga akan terbentuknya anemia mikrositik hipokromik. Sedangkan pasien TBC paru dengan status TBC paru kambuh lebih sedikit mengalami anemia karena tubuh telah memiliki memori dengan infeksi yang diakibatkan oleh bakteri TBC tersebut, sehingga sistem imun tubuh cenderung dapat merespons infeksi tersebut secara lebih terkendali dan tidak terlalu memicu inflamasi kronik yang kuat. Selain itu faktor pengobatan sebelumnya juga berpengaruh untuk mengurangi infeksi yang diakibatkan oleh bakteri TBC sehingga membantu mengurangi dampak inflamasi kronik yang berakibat pada tidak terlalu terjadinya penurunan pada proses eritropoesis.^{26,27}

PENUTUP

Dari jumlah total sampel sebanyak 69 pasien TBC paru dewasa. Sebanyak 77% pasien TBC paru dewasa mengalami anemia. Berdasarkan usia paling banyak pada usia >47-60 tahun yaitu sebanyak 42%, 75% ada pada kelamin laki-laki, 89% pada pasien TBC paru tanpa penyakit penyerta, 55% pada pasien TBC paru dengan status gizi kurus dan 75% ada pada status TBC paru tidak kambuh. Berdasarkan jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa berdasarkan usia, ditemukan sebanyak 64% jenis anemia normositik normokromik, sebanyak 53% ada pada usia >47- 60 tahun. Berdasarkan jenis kelamin, ditemukan sebanyak 62% anemia jenis normositik normokromik, sebanyak 76% ada pada jenis kelamin laki-

laki. Berdasarkan penyakit penyerta, ditemukan sebanyak 66% anemia jenis normositik normokromik, sebanyak 91% ada pada pasien TBC paru tidak dengan penyakit penyerta. Berdasarkan status gizi, ditemukan sebanyak 62% anemia jenis normositik normokromik, sebanyak 58% ada pada status gizi kurus. Berdasarkan status TBC paru, ditemukan sebanyak 64% anemia jenis normositik normokromik, sebanyak 74% ada pada status TBC paru tidak kambuh.

Adapun saran yang bisa peneliti berikan yaitu pada pasien TBC paru untuk mengkonsumsi makanan yang kaya akan zat besi, meminum vitamin yang dapat meningkatkan zat besi di dalam tubuh, menghindari konsumsi teh atau kopi, serta hindari aktivitas fisik yang berlebihan, dan Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mereaplikasikan penelitian ini dengan lebih kompleks seperti meneliti hubungan yang mendalam antara usia, jenis kelamin, penyakit penyerta, status gizi dan status TBC paru terhadap anemia dan jenis anemia pada pasien TBC paru dewasa, dengan menggunakan periode penelitian yang lebih panjang dan menggunakan sumber data primer agar data yang diperoleh semakin valid dan dapat mewakili populasi yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman nasional pelayanan kedokteran tatalaksana tuberkulosis. Jakarta: Kemenkes; 2020.
2. World health organization. Global tuberculosis report 2023. Geneva: WHO; 2023.
3. Dinas Kesehatan Kalimantan Selatan. Jumlah penderita penyakit TBC kalsel [Internet]. 2022 [dikutip Juli 2023]. <https://data.kalselprov.go.id/dataset/data/1411>
4. Maulidiyanti ET. Status kadar hemoglobin dan jenis leukosit pada pasien TB paru di Surabaya. *The journal of muhammadiyah medical*. 2020; 3(1):53–60.
5. Ledy V, Solikhah. Anemia pada pasien rawat inap di Rumah sakit paru respirasi, Yogyakarta. *Bkm journal of community medicine and public health*. 2018; 34(10):395–401.
6. Talakua RW, Latuconsina VZ, Malawat SH. Gambaran kadar hemoglobin dan indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis paru di RSUD DR. M. HAULUSSY AMBON periode Januari 2017–April 2018. *PAMERI: Pattimura medical review*. 2020; 2(2):82-9.
7. Suhartati R. Gambaran indeks eritrosit pada pasien tuberkulosis paru. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, analisis kesehatan dan farmasi*. 2015; 14(1):29-33.
8. Nugraha G, Rohmah MK, Widyawati ED, Ferdina AR, Kusumaningrum YD, Gunawan LS, Rahmawati IT, Ulfah NH, Putri PM, Kuntari T, Supadmi S. Mengenal Anemia: Patofisiologi, klasifikasi, dan diagnosis. Edisi 1. Jakarta: BRIN. 2023. hlm. 259-3.
9. Gil-Santana L, Cruz LAB, Arriaga MB, Miranda PFC, Fukutani KF, Silveira Mattos PS, et al. Tuberculosis-associated anemia is linked to a distinct inflammatory profile that persists after initiation of antitubercular therapy. *Scientific reports*. 2019; 9(1):1–8.
10. Kashyap A, Bhagat M, Mahajan R. Anemia and nutritional status in tuberculosis patients. *Int j appl basic med res*. 2021; 11(4):226-230.
11. Dorhoi A, Kaufmann SHE. Pathology and immune reactivity :

- multidimensionality understanding in pulmonary tuberculosis. Published online 2015;38:153-166.
12. Mukherjee A, Kaushik RM, Sindhwani G, Kaushik R. Prevalence and characteristics of anemia in new cases of pulmonary tuberculosis in a tertiary care hospital in Uttarakhand, India. *SHRHU medical journal*. 2017. 1;(1): 12-13.
13. Buntoro IF, Nurina L, Lada CO. Status gizi, kadar haemoglobin dan kualitas hidup penderita tuberculosis paru sebelum dan sesudah terapi obat anti tuberculosis kategori 1 di kota Kupang. *Cendana medical journal*. 2020;8(1):581-5.
14. Mendonca EB, Schmaltz CA, Sant'Anna FM, Vizzoni AG, Mendes-de-Almeida DP, de Oliveira RD, Rolla VC. Anemia in tuberculosis cases: a biomarker of severity. *Plos one*. 2021;16(2):1-12.
15. Sitanggang EJ, Sihombing JR. Gambaran profil hematologi rutin pasien TB paru sebelum dan sesudah pengobatan dengan obat antituberkulosis. *Nommensen journal of medicine*. 2023;9(1):65-9.
16. Isa M, Nurrasyidah I, Hikmah HE, Rahmawaty D, Assegaf A, Haryati, Kusumawardhani E. Nutritional status of hospitalized tuberculosis patients in South Kalimantan : a cross- sectional study. *Mutiara medika*. 2022; 22(2):131.
17. Adzani M, Dalimoenthe NZ, Wijaya I. Profile of anemia on lung tuberculosis at Dr. Hasan Sadikin general hospital and community lung health center Bandung. *Althea medical journal*. 2016;3(1):137-40.
18. Rifa'i A, Muhlisin A. Erythrocyte Morphology of Tuberculosis Patients. *Tropical health and medical research*. 2019;1(1):10-8.
19. Raden M, Syarthibi A, Tamrin T. Signifikansi kejadian anemia berdasarkan interpretasi nilai indeks eritrosit pada pasien tuberculosis paru. *Journal of medical laboratory and science*. 2023 Oct 30;3(2):60-6.
20. Bea H, Kim J, Choijsuren HB, Fong K, Jeong S, Jung M. Chronic Alcohol Exposure Causes Myeloid-Biased Hematopoiesis Via Double-Strand RNA Sensors and Type 1 Interferon Response. *Blood*. 2023 Nov 28;142:2676.
21. Hella J, Cercamondi CI, Mhimbira F, Sasamalo M, Stoffel N, Zwahlen M, Bodmer T, Gagneux S, Reither K, Zimmermann MB, Risch L. Anemia in tuberculosis cases and household controls from Tanzania: contribution of disease, coinfections, and the role of hepcidin. *PloS one*. 2018;13(4):195985.
22. Bajbouj K, Shafarin J, Allam H, Madkour M, Awadallah S, El-Serafy A, Sandeep D, Hamad M. Elevated levels of estrogen suppress hepcidin synthesis and enhance serum iron availability in premenopausal women. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes*. 2018;126(07):453-9.
23. Lehtihet M, Bonde Y, Beckman L, Berinder K, Hoybye C, Rudling M, Sloan JH, Konrad RJ, Angelin B. Circulating hepcidin-25 is reduced by endogenous estrogen in humans. *PloS one*. 2016 Feb 11;11(2):148802.
24. Lu C, Xu Y, Li X, Wang M, Xie B, Huang Y, Li Y, Fan J. Nutritional status affects immune function and exacerbates the severity of pulmonary tuberculosis. *Frontiers in Immunology*. 2024 ;15:1407813.
25. Ashenafi S, Bekele A, Aseffa G, Amogne W, Kassa E, Aderaye G, Worku A, Bergman P, Brighenti S.

- Anemia is a strong predictor of wasting, disease severity, and progression, in clinical tuberculosis (TB). *Nutrients*. 2022;14(16):3318.
26. López-González JA, Martínez-Soto JM, Avila-Cervantes C, Mata-Pineda AL, Álvarez-Hernández G, Álvarez-Meza JB, Bolado-Martínez E, del Carmen Candia-Plata M. Evaluation of Systemic Inflammation Before and After Standard Anti-tuberculosis Treatment in Patients With Active Pulmonary Tuberculosis and Diabetes Mellitus. *Cureus*. 2024;16(3).
27. Vega V, Cabrera-Sanchez J, Rodríguez S, Verdonck K, Seas C, Otero L, Van der Stuyft P. Risk factors for pulmonary tuberculosis recurrence, relapse and reinfection: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Respiratory Research*. 2024 ;11(1):2281.
28. Purba SK. Pemeriksaan kadar hemoglobin pada pasien penderita tuberkulosis paru di RSUP. H. Adam Malik Medan. *The Indonesian journal of medical laboratory*. 2021;2(1):1-5.

