

## GAMBARAN KADAR HEMATOKRIT PADA PENDERITA TUBERKULOSIS PARU YANG MENDAPAT TERAPI OBAT ANTI TUBERKULOSIS DI PUSKESMAS WONOREJO SAMARINDA

### Description Of Hematocrit Levels In Patients Pulmonary Tuberculosis Receiving Therapy Anti Tuberculosis Drug In Health Center Wonorejo Samarinda

Rinanda Trianditha<sup>1\*</sup>

Maulida Julia Saputri<sup>2</sup>

Dini Indriaty Yusran<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Kesehatan  
Kementerian Kesehatan  
Kalimantan Timur,  
Samarinda, Indonesia

<sup>2</sup>Poltekkes Kemenkes  
Banjarmasin, Banjarbaru,  
Indonesia

<sup>3</sup>Balai Kekarantinaan  
Kesehatan Kelas I Samarinda  
Kalimantan Timur,  
Samarinda, Indonesia

\*email: rinandatriandd@gmail.com

#### Abstrak

Tuberkulosis adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Keberhasilan TB dipengaruhi oleh OAT karena salah satu upaya paling efisien untuk mencegah penyebaran lebih lanjut bakteri tuberkulosis, panduan OAT yang digunakan untuk pasien TB dapat menimbulkan kelainan hematologis salah satunya anemia yang terjadi karena mengalami penurunan atau jumlah sel darah merah berada di bawah kisaran normal. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar hematokrit penderita tuberkulosis paru berdasarkan usia dan lama pengobatan. Metode penelitian ini adalah metode deskriptif. Sampel penelitian adalah serum pasien TB paru yang menjalani terapi OAT di Puskesmas Wonorejo diambil pada tanggal 11 Januari-2 April 2024 sebanyak 17 sampel secara total populasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar hematokrit rendah berdasarkan usia paling banyak kategori dewasa (26-45 tahun) sebanyak 24% dan normal 17.6%, berdasarkan lama pengobatan didapatkan hasil kadar menurun dan normal seimbang yaitu sebanyak 29.4% pasien fase lanjutan. Maka dapat disimpulkan bahwa jumlah penderita berdasarkan usia dan lama pengobatan dengan kadar hematokrit rendah paling banyak pada usia dewasa dan pada pasien fase lanjutan.

#### Kata Kunci:

Albumin, *pooled sera*, serum kontrol, stabilitas albumin.

#### Keywords:

Albumin, *Pooled sera*, control serum, albumin stability.

#### Abstract

Tuberculosis is an infectious disease caused by the bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. The success of TB is influenced by OAT because it is one of the most efficient efforts to prevent further spread of tuberculosis bacteria. OAT guidelines used for TB patients can cause hematological abnormalities, one of which is anemia which occurs due to a decrease or the number of red blood cells being below the normal range. The aim of this study was to determine the hematocrit levels of pulmonary tuberculosis sufferers based on age and length of treatment. This research method is a descriptive method. The research sample was the serum of pulmonary TB patients undergoing OAT therapy at the Wonorejo Health Center taken on January 11-April 2 2024, totaling 17 samples in the total population. The results of the study showed that low hematocrit levels based on age were mostly in the adult category (26-45 years) as much as 24% and normal 17.6%. Based on the length of treatment, the results showed decreased and balanced normal levels, namely 29.4% of patients in the advanced phase. So it can be concluded that the number of patients based on age and length of treatment with low hematocrit levels is highest in adults and in advanced phase patients.

## PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyebaran bakteri TB melalui udara (*airborne disease*) dari penderita sakit TB ke orang lain. Bakteri TB

menyebar ke udara ketika penderita sakit TB sedang batuk, berbicara atau bernyanyi. Orang yang berada di sekitarnya berisiko terinfeksi bakteri TB (Sesar Dayu Pralambang, 2021). Pada tahun 2022 data per bulan September untuk cakupan penemuan dan pengobatan

TB sebesar 39% (target satu tahun TC 90%) dan angka keberhasilan pengobatan TB sebesar 74% (target SR 90%). Berdasarkan *Global TB Report* tahun 2022, Indonesia menempati urutan ke-2 di dunia yang memiliki beban kasus TB tertinggi, setelah India. Berdasarkan dari Dinkes (2022) Kasus TB di Kalimantan Timur tahun 2021 di Samarinda mencapai 1.945 kasus, Balikpapan 1.166 kasus dan Kutai Kartanegara mencapai 713 kasus. Dari Jumlah kasus tersebut baru 67% yang ditemukan dan di obati, keberhasilan pengobatan TB tahun 2022 masih rendah yaitu 44%. Berdasarkan dari Dinkes (2023) kasus TB di Puskesmas Wonorejo sebanyak 91 kasus dan validasi dari Puskesmas Wonorejo pada bulan Juli 2023-April 2024 sebanyak 32 kasus.

Keberhasilan TB dipengaruhi oleh Obat Anti Tuberkulosis (OAT) adalah komponen terpenting karena merupakan salah satu upaya paling efisiensi untuk mencegah penyebaran lebih lanjut bakteri tuberkulosis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Panduan OAT yang digunakan untuk pasien TB dapat menimbulkan kelainan hematologis seperti anemia, trombositopenia, leukositosis, leukopenia dan eosinofilia (Deswidya S Hutauruk, 2021). Kelainan hematologis salah satunya yaitu anemia yang terjadi karena mengalami penurunan atau jumlah sel darah merah berada di bawah kisaran normal, salah satu yang menyebabkan anemia yaitu menurunnya kadar hematokrit. Obat yang dapat menyebabkan anemia hemolitik seperti Isoniazid dan rifampisin dengan mekanisme kompleks imun, kompleks obat antibodi mengikat membran sel darah merah dan memicu aktivasi komplemen sehingga menimbulkan hemolisis sel darah merah atau penghancuran sel darah merah (Istiantoro YH & Setiabudy R, 2012). Isoniazid dapat menyebabkan anemia, agranulositosis, eosinofilia dan trombositopenia. Rifampisin menyebabkan trombositopenia dan anemia. Streptomisin menyebabkan agranulositosis. Sedangkan etambutol dan pirazinamid tidak memiliki efek toksik

terhadap darah (Istiantoro YH & Setiabudy R, 2012). Efek-efek toksik tersebut akan saling berafiliasi dalam menyebabkan kelainan pada darah dalam hal ini yaitu terjadinya anemia pada pasien TB paru (Auliya, 2021). Lamanya pengobatan (konsumsi OAT) juga dapat mempengaruhi nilai hematokrit. Saat pengobatan tuberkulosis fase intensif 2 bulan akan membuat penurunan nilai hematokrit (Khaironi et al., 2017). Efek samping OAT di bulan kelima sampai enam sudah mulai menurun serta terdapat peningkatan pada nilai hematokrit. Hal ini terjadi karena frekuensi minum obat di bulan kelima sampai keenam tidak sesering dibulan pertama sampai keempat (Thuraidah et al., 2017).

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar hematokrit pada penderita tuberkulosis paru yang mendapat terapi obat anti tuberkulosis dan untuk mengetahui kadar hematokrit pada penderita tuberkulosis berdasarkan usia serta berdasarkan lama pengobatan penderita tuberkulosis paru di Puskesmas Wonorejo Samarinda.

Berdasarkan penelitian Herlina (2017), kadar hematokrit rendah pada penderita TB yang mendapat terapi OAT berdasarkan lama pengobatan bulan ke II dengan hasil pemeriksaan kadar hematokrit rendah dengan persentase 37,5% pada akhir bulan ke VI diperoleh hasil pemeriksaan rendah dengan persentase 100%. Pada kasus TB yang kedua pada penelitian Aulia (2021), kadar hematokrit rendah pada penderita TB yang mendapat terapi OAT berdasarkan lama pengobatan pada tahap awal (>2 bulan) kadar hematokrit rendah diperoleh persentase 60%.

## METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan observasi awal kemudian mengumpulkan literatur yang mendukung penelitian tersebut. Selanjutnya tahapan pemeriksaan kadar hematokrit pasien dilakukan sesuai dengan jumlah sampel yang telah ditetapkan pemeriksaan darah rutin

pada penderita TB yang mendapat terapi OAT dilakukan dengan menggunakan *Hematology Analyzer*. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Januari s.d 2 April 2024, pengambilan sampel dilakukan di Puskesmas Wonorejo Samarinda dan pemeriksaan kadar hematokrit dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur. Populasi pada penelitian ini adalah pasien tuberkulosis paru yang mendapat terapi OAT kategori I di Puskesmas Wonorejo Samarinda yang berjumlah 17 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah jumlah total populasi (*total sampling*), sampel dipilih dengan memenuhi kriteria yang dimana kriteria ini menentukan dapat atau tidaknya sampel tersebut digunakan, adapun karakteristik berdasarkan kriteria inklusi: Penderita tuberkulosis yang menjalani terapi OAT pada pengobatan kategori I, pasien yang bersedia menjadi responden penelitian. karakteristik berdasarkan kriteria eksklusi: Pasien yang sudah selesai menjalani terapi OAT, Pasien yang tidak bersedia menjadi responden penelitian. Pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan observasi awal kemudian mengumpulkan literatur yang mendukung penelitian tersebut. Selanjutnya tahapan pemeriksaan kadar hematokrit pasien dilakukan sesuai dengan jumlah sampel yang telah ditetapkan pemeriksaan darah rutin pada penderita TB yang mendapat terapi OAT dilakukan dengan menggunakan *Hematology Analyzer*. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 Januari s.d 2 April 2024, pengambilan sampel dilakukan di Puskesmas Wonorejo Samarinda dan pemeriksaan kadar hematokrit dilakukan di Laboratorium Kesehatan

Provinsi Kalimantan Timur. Populasi pada penelitian ini adalah pasien tuberkulosis paru yang mendapat terapi OAT kategori I di Puskesmas Wonorejo Samarinda yang berjumlah 17 orang. Sampel dalam penelitian ini adalah jumlah total populasi (*total sampling*), sampel dipilih dengan memenuhi kriteria yang dimana kriteria ini menentukan dapat atau tidaknya sampel tersebut digunakan, adapun karakteristik berdasarkan kriteria inklusi: Penderita tuberkulosis yang menjalani terapi OAT pada pengobatan kategori I, pasien yang bersedia menjadi responden penelitian. karakteristik berdasarkan kriteria eksklusi: Pasien yang sudah selesai menjalani terapi OAT, Pasien yang tidak bersedia menjadi responden penelitian. Pengolahan data yang dilakukan oleh peneliti dibagi menjadi beberapa tahap, antara lain: *Editing, Coding, dan Tabulasi Data*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Pemeriksaan kadar hematokrit pada pasien tuberkulosis paru yang mendapat terapi obat anti tuberkulosis dimulai dari bulan Januari-April 2024. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilaksanakan di Puskesmas Wonorejo Samarinda dan pemeriksaan dilakukan di Laboratorium Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur, dengan jumlah sampel penelitian sebanyak 17 sampel. Hasil penelitian kadar hematokrit pasien Tuberkulosis paru yang menjalani terapi obat anti tuberkulosis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel I.** Hasil Distribusi Frekuensi dari Pasien Tuberkulosis Paru di Puskesmas Wonorejo Samarinda

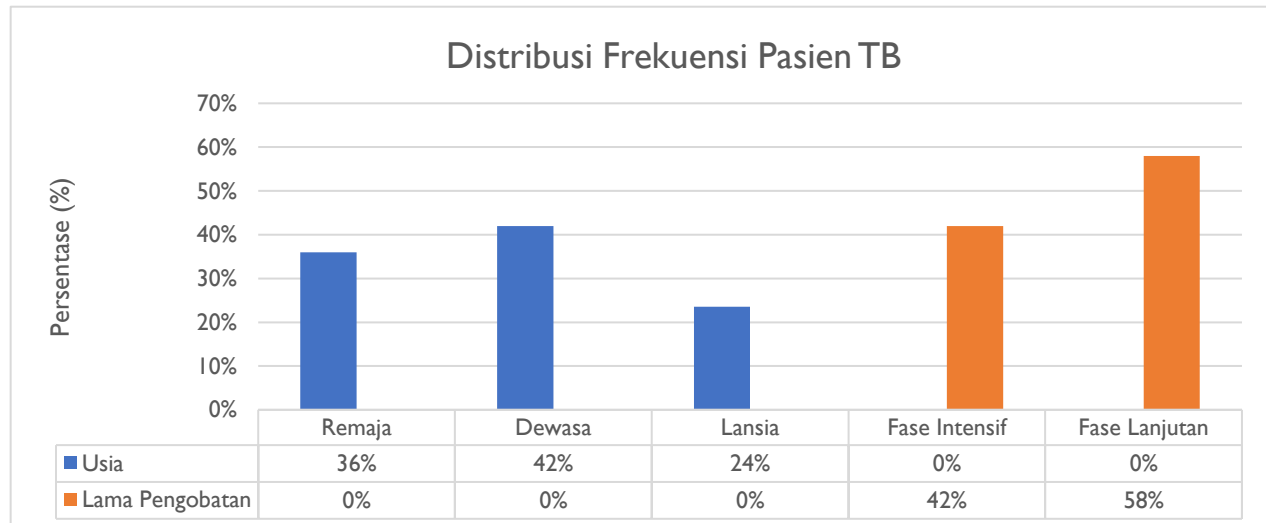
No.	Frekuensi Pasien TB Paru	N	%
I.	Usia Remaja (12-25 tahun)	6	36%
	Dewasa (26-45 tahun)	7	42%
	Lansia (>46 tahun)	4	24%
	Total	17	100%

2.	Lama Pengobatan Fase Intensif	7	42%
	Fase Lanjutan	10	58%
	Total	17	100%

Sumber: Data Primer (2024)

Tabel I didapatkan frekuensi pasien TB paru berdasarkan usia yaitu sebagian besar kategori usia dewasa sebanyak 7 pasien (42%) dan frekuensi pasien TB berdasarkan lama

pengobatan OAT sebagian besar pada fase lanjutan sebanyak 10 pasien (58%).



**Gambar 1.** Diagram batang persentase berdasarkan distribusi frekuensi pasien TB

**Tabel II.** Hasil Pemeriksaan Kadar Hematokrit Pasien Tuberkulosis Paru berdasarkan Karakteristik Usia

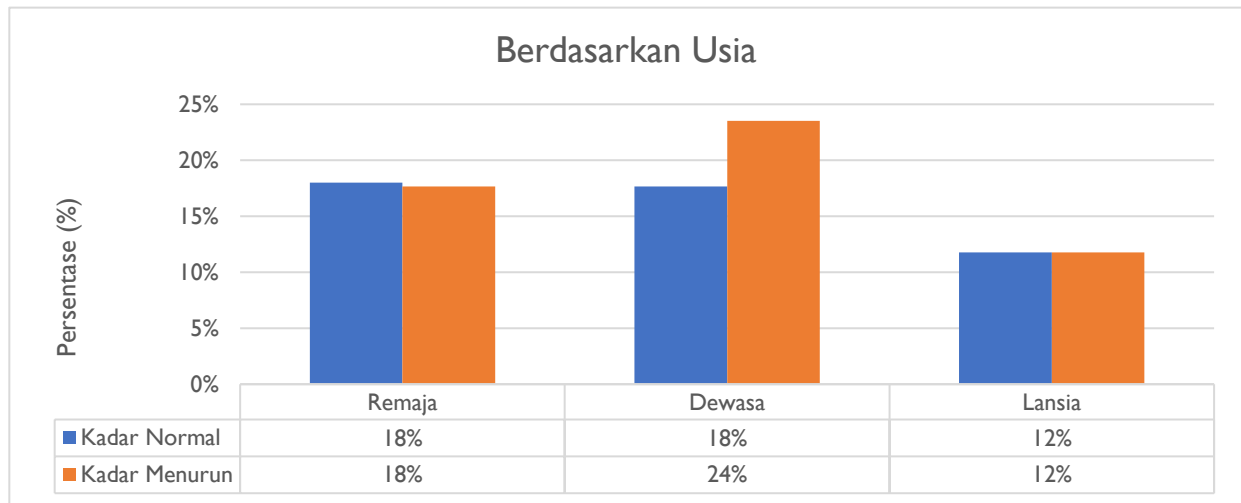
Usia	Kadar Normal (40.0-48.0%)		Kadar Menurun (<40.0)		Total
	N	%	N	%	
<b>Remaja (12-25 tahun)</b>	3	18%	3	18%	36%
<b>Dewasa (26-45 tahun)</b>	3	18%	4	24%	42%
<b>Lansia (&gt;46 tahun)</b>	2	12%	2	12%	24%
<b>Total</b>					100%

Sumber: Data Primer (2024)

Tabel II menunjukkan hasil pemeriksaan kadar hematokrit dengan 17 pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi obat anti tuberkulosis di Puskesmas Wonorejo Samarinda berdasarkan karakteristik usia. Sebanyak 3 orang (18%) usia remaja dengan kadar hematokrit normal, sebanyak 3 orang (18%) usia remaja dengan kadar hematokrit menurun, sebanyak 3 orang

(18%) usia dewasa dengan kadar hematokrit normal, sebanyak 4 orang (24%) usia dewasa dengan kadar hematokrit menurun, dan sebanyak 2 orang (12%) usia lansia dengan kadar hematokrit normal, sebanyak 2 orang (12%) usia lansia dengan kadar hematokrit menurun.

**Gambar 2.** Diagram batang persentase berdasarkan usia



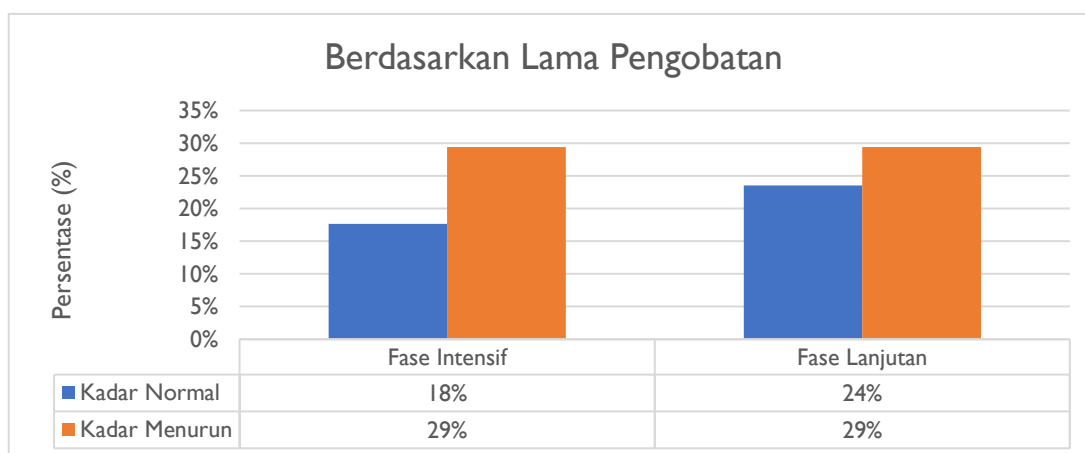
**Tabel III.** Hasil Pemeriksaan Kadar Hematokrit Pasien Tuberkulosis Paru berdasarkan Lama Pengobatan

Terapi TB	Normal		Menurun		Total
	N	%	N	%	
<b>Fase Intensif</b>	3	18%	4	24%	42%
<b>Fase Lanjutan</b>	5	29%	5	29%	58%
<b>Total</b>	<b>100%</b>				

Sumber: Data Primer (2024)

Tabel III menunjukkan hasil pemeriksaan kadar hematokrit pasien tuberkulosis paru yang mendapatkan terapi obat anti tuberkulosis di Puskesmas Wonorejo Samarinda berdasarkan lama pengobatan kategori I pada fase intensif dan pada fase lanjutan. Sebanyak 3 orang (18%) fase intensif menunjukkan kadar hematokrit normal, sebanyak 4 orang (24%) fase intensif menunjukkan kadar hematokrit menurun, dan Sebanyak

5 orang (29%) fase lanjutan menunjukkan kadar hematokrit normal, sebanyak 5 orang (29%) fase lanjutan menunjukkan kadar hematokrit menurun. 5 orang (24%) fase intensif menunjukkan kadar hematokrit menurun, dan Sebanyak 5 orang (29%) fase lanjutan menunjukkan kadar hematokrit normal, sebanyak 5 orang (29%) fase lanjutan menunjukkan kadar hematokrit menurun.



**Gambar 3** Diagram batang persentase berdasarkan lama pengobatan

## PEMBAHASAN

Pada penelitian ini Kadar Hematokrit (Ht) pada Pasien Tuberkulosis Paru yang mendapat Terapi Obat Anti Tuberkulosis di Puskesmas Wonorejo Samarinda, terdapat 17 pasien yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Pada tabel I sebanyak 42% berusia dewasa (26-45 tahun), dan berdasarkan hasil tersebut penelitian ini sejalan dengan analisis dari (Budi *et al.*, 2018) yang menjelaskan bahwa faktor usia menjadi faktor utama resiko terkena penyakit TB karena kasus tertinggi penyakit ini terjadi pada usia muda hingga dewasa yang dimana usia tersebut termasuk kedalam usia produktif (15-49 tahun), lalu 58% berada pada fase lanjutan. Faktor lainnya yang menyebabkan TB yaitu kebiasaan merokok yang juga dapat menurunkan daya tahan tubuh sehingga mudah untuk terserang penyakit, dan faktor lingkungan juga merupakan salah satu yang mempengaruhi risiko penyakit TB hal ini telah ditelusuri langsung dari salah satu rumah pasien seperti pencahayaan rumah yang gelap tidak ada sinar matahari, kelembapan suhu serta kepadatan hunian menyebabkan bakteri *M. tuberculosis* dapat masuk kedalam tempat tinggal. Banyaknya jumlah kejadian TB paru yang terjadi disebabkan mobilitas yang tinggi, lama kontak yang terjadi dengan penderita, gaya hidup yang tidak sehat, serta kebiasaan merokok dan mengkonsumsi alkohol yang dapat menurunkan imunitas tubuh (Andayani, 2020).

Berdasarkan tabel II hasil penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang telah didapatkan untuk kategori usia remaja (12-25 tahun) dengan jumlah sampel pasien sebanyak 6 sampel menunjukkan hasil kadar Ht normal yaitu sebanyak 18% dan kadar Ht menurun yaitu sebanyak 18%, untuk kategori usia dewasa (26-45 tahun) dengan jumlah sampel pasien sebanyak 7 sampel menunjukkan hasil kadar Ht normal yaitu sebanyak 18% dan kadar Ht menurun sebanyak 24%, untuk kategori usia lansia (>46 tahun) dengan jumlah sampel pasien sebanyak 4 sampel menunjukkan hasil kadar Ht normal

yaitu sebanyak 12% dan kadar Ht menurun sebanyak 12%, hal ini menunjukkan bahwa kategori usia yang mengalami penurunan kadar Ht paling banyak pada kategori usia dewasa (26-45 tahun). Hasil penelitian ini sejalan dengan (Budi *et al.*, 2018) yang menjelaskan bahwa faktor usia menjadi faktor utama resiko terkena penyakit TB karena kasus tertinggi penyakit ini terjadi pada usia produktif (15-49 tahun) yang dimana usia tersebut termasuk dalam kategori usia dewasa pada penelitian ini. Turunnya kadar Ht ini dapat disebabkan karena tidak diimbangi dengan asupan zat besi sehingga dapat menurunkan kadar hematokrit (Nasional Anemia Council, 2009).

Berdasarkan tabel III pada fase intensif dapat diketahui bahwa pasien TB kategori I fase intensif dengan jumlah sampel pasien sebanyak 7 sampel menunjukkan hasil kadar Ht normal yaitu sebanyak 18% dan hasil kadar Ht menurun yaitu 24%, persentase kadar Ht menurun lebih besar dari pada kadar Ht normal yang disebabkan oleh efek samping dari OAT. Fase intensif merupakan tahap awal dengan pemberian pengobatan setiap hari berupa obat INH, Rifampisin, Pirazinamid dan Etambutol. panduan pengobatan pada tahap ini adalah dimaksudkan untuk secara efektif menurunkan jumlah kuman yang ada dalam tubuh pasien dan meminimalisir pengaruh dari sebagian kecil kuman yang mungkin sudah resisten sejak awal pada semua pasien baru, harus diberikan selama 2 bulan (Ria, 2018). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia (2021) yang menyatakan terdapat hubungan antara lama konsumsi obat anti tuberkulosis paru terhadap anemia. Dalam artian, penelitian tersebut menyatakan semakin lama mengonsumsi obat semakin turun pula nilai hematokrit. Faktor yang menyebabkan turunnya kadar Ht adalah efek samping dari OAT yang memiliki efek toksik terhadap darah, obat yang dapat menyebabkan anemia hemolitik seperti Isoniazid dan rifampisin dengan mekanisme kompleks imun, kompleks obat antibodi mengikat membran sel darah merah dan memicu aktivasi komplemen sehingga menimbulkan hemolisis sel darah

merah atau penghancuran sel darah merah (Istiantoro YH & Setiabudy R, 2012). Pada tabel III fase lanjutan didapatkan hasil kadar Ht pasien TB dengan jumlah sampel pasien sebanyak 10 sampel menunjukkan sebanyak 29% kadar Ht normal dan sebanyak 29% kadar Ht pasien menurun dengan hasil yang sama. Fase Lanjutan merupakan tahap lanjutan berupa obat INH dan Rifampisin yang merupakan tahap yang penting untuk membunuh sisa-sisa kuman yang masih ada dalam tubuh khususnya kuman persisten dan mencegah terjadinya kekambuhan, Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahyu (2015) dinyatakan bahwa lamanya mengkonsumsi OAT dapat mempengaruhi turunnya sel-sel darah yaitu hemoglobin darah dan trombositopenia, sehingga akan mengakibatkan turunnya nilai hematokrit (Deswidya S Hutauruk, 2021). Faktor yang menyebabkan turunnya kadar Ht yaitu efek samping dari OAT namun perbedaan dari fase intensif yaitu tahap lanjutan diberikan dengan dosis 3x dalam satu minggu dan efek samping OAT di bulan kelima sampai enam sudah mulai menurun serta terdapat sedikit peningkatan pada nilai hematokrit, hal ini terjadi karena frekuensi minum obat di bulan kelima sampai keenam tidak sesering dibulan pertama sampai keempat (Thuraidah *et al.*, 2017). Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa pasien TB paru yang mengkonsumsi OAT kategori I mengalami penurunan kadar Ht yang disebabkan dari beberapa jenis OAT yang memiliki efek toksik terhadap darah dan frekuensi minum obat yang dilakukan setiap hari selama dua bulan dan dosis 3x dalam satu minggu selama 4-6 bulan, serta kategori usia dewasa menyatakan paling banyak menurunnya kadar dari Ht. Maka dari itu usia pasien TB dan lamanya pengobatan OAT adalah hal yang dapat mempengaruhi turunnya kadar Ht pasien TB paru, turunnya daya tahan tubuh mengakibatkan bakteri *M. tuberculosis* semakin merajalela sesuai dengan kondisi ataupun riwayat penyakit dari pasien, kepatuhan dan lamanya penderita tuberkulosis mengkonsumsi obat juga mempengaruhi nilai hematokrit tersebut. Dalam

Hardojoeno (2017) didapat bahwa efek samping dari terapi OAT adalah menurunnya nilai hematokrit. Turunnya nilai hematokrit dapat disebabkan oleh penurunan kadar hemoglobin dalam sel eritrosit pasien sehingga menyebabkan anemia pada pasien tersebut.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan kadar hematokrit pada pasien tuberkulosis paru yang mendapat terapi obat anti tuberkulosis dimulai dari bulan Januari-April 2024 di Puskesmas Wonorejo Samarinda, kadar hematokrit pada penderita tuberkulosis paru yang mendapat terapi obat anti tuberkulosis di Puskesmas Wonorejo Samarinda sebanyak 17 responden menunjukkan bahwa kadar hematokrit rendah berdasarkan usia paling banyak kategori dewasa (26-45 tahun) sebanyak 24% dan normal 17.6%, berdasarkan lama pengobatan didapatkan hasil kadar menurun dan normal seimbang yaitu sebanyak 29.4% pasien fase lanjutan. Maka dapat disimpulkan bahwa jumlah penderita berdasarkan usia dan lama pengobatan dengan kadar hematokrit rendah paling banyak pada usia dewasa dan pada pasien fase lanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chairani, C., Susanto, V., Monitari., S., & Marisa, M. (2022). Nilai Hematokrit pada Pasien Hemodialisa dengan Metode Mikrohematokrit dan Automatik. *Jurnal Kesehatan Perintis*. 9(1), 89-93.
- Dinas Kesehatan Kalimantan Timur (2023) "Tiga kabupaten dan kota dikaltim tertinggi kasus TBC".
- Fortuna, T, A., Rachmawati, H., Hasmono, D., & Karuniawati, H. (2022). Studi Penggunaan Obat Anti Tuberkulosis (OAT) Tahap Lanjutan pada Pasien Baru BTA Positif. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. 19(1), 62-71.
- Hutauruk, D. S. (2021). Gambaran Nilai Hematokrit Pasien Tuberculosis Pada Pengobatan Obat Anti Tuberculosis Di Puskesmas Di Puskesmas Raya Pematangsiantar. *Jurnal Analisis Kesehatan Klinikal Sain*. 9(1), 36-46.
- Kemendes RI. (2022). "Melalui Kegiatan INA – TIME 2022 Ke-4, Menkes Budi Minta 90% Penderita TBC Dapat Terdeteksi di Tahun 2024".

Kemenkes RI. (2022). "Percepat Eliminasi Tuberculosis, Kementerian Kesehatan Bersama Lintas Sektor Melakukan Monitoring Evaluasi Di Provinsi Kalimantan Timur".

Pralambang, S. D., & Setiawan, S. (2021). Faktor risiko kejadian tuberkulosis di Indonesia. *Jurnal Biostatistik*

Rita, E., & Qibtiyah, S. M. (2020). Hubungan Kontak Penderita Tuberkulosis Terhadap Kejadian Tuberkulosis Paru Pada Anak. *Indonesian Journal of Nursing Science and Practice*. 3(1), 35-41.

Sari, G. K., & Setyawati, S. T. (2022). Tuberkulosis Paru Post Wodec Pleural Efusion: Laporan Kasus Pulmonary Tuberculosis Post Wodec Pleural Effusion: Case Report. *Jurnal Medical Profession (MedPro)*, 4(2), 174-182.

Sikumbang, R. H., Eyoer, P. C., & Siregar, N. P. (2022). FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KEJADIAN TB PARU PADA USIA PRODUKTIF DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TEGAL SARI KECAMATSAN MEDAN DENAI. *Ibnu Sina: Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan - Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sumatera Utara*, 21(1).

*Kependudukan Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan (BIKFOKES)*, 2(1), 60-71